

## **ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

|   |     |
|---|-----|
| 1.6.20. Геоинформатика, картография .....   | 3   |
| 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.....   | 9   |
| 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения. ....   | 17  |
| 2.1.5. Строительные материалы и изделия.....  | 23  |
| 2.1.6 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология .....                                | 33  |
| 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей ..... | 47  |
| 2.1.9. Строительная механика.....   | 59  |
| 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.....  | 65  |
| 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации .....  | 71  |
| 2.3.2. – Вычислительные системы и их элементы.....  | 76  |
| 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).....       | 87  |
| 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность .....                                  | 98  |
| 2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования .  | 106 |
| 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.....  | 113 |
| 2.4.5. Энергетические системы и комплексы.....  | 119 |
| 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника .....  | 123 |
| 2.5.2. Машиноведение .....  | 131 |
| 2.5.6. Технология машиностроения .....  | 151 |
| 2.5.9. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.....            | 159 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.....   | 168 |
| 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки.....  | 180 |
| 5.1.3 Частно-правовые (цивилистические) науки.....  | 200 |
| 5.1.4. Уголовно-правовые науки .....  | 210 |
| 2.9.1 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте..... | 220 |
| 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог .....   | 230 |
| 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация .....   | 237 |
| 2.9.4. Управление процессами перевозок.....   | 251 |
| 2.9.7 Эксплуатация водного транспорта, водные пути сообщения и гидрография.....   | 264 |
| 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы.....   | 292 |
| 2.9.9. Логистические транспортные системы .....   | 302 |
| 2.10.2. Экологическая безопасность .....  | 311 |
| 2.10.3. Безопасность труда .....  | 321 |
| 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика .....  | 330 |
| 5.2.6. Менеджмент .....   | 336 |
| 5.5.2. Политические институты, процессы, технологии.....  | 341 |
| 5.5.3. Государственное управление и отраслевые политики.....  | 348 |
| 5.7.7. Социальная и политическая философия .....  | 359 |

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 1. Естественные науки                      |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 1.6. Науки о Земле и окружающей среде      |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>1.6.20. Геоинформатика, картография</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                                |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Москва – 2023

## Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)

1. Теоретические и экспериментальные исследования в области развития научных и методических основ геоинформатики.
2. Технические средства сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геоинформации с использованием вычислительной техники.
3. Геоинформационные системы (ГИС) разного назначения, типа (справочные, аналитические, экспертные и др.), пространственного охвата и тематического содержания.
4. Базы и банки цифровой информации по разным предметным областям, а также системы управления базами данных.
5. Базы знаний по разным предметным областям.
6. Математические методы, математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение для ГИС.
7. Геоинформационное картографирование и другие виды гео моделирования, системный анализ многоуровневой и разнородной геоинформации.
8. Компьютерные геоизображения новых видов и типов, анимационные, мультимедийные, виртуальные и другие электронные продукты.
9. Геоинформационные инфраструктуры, методы и технологии хранения и использования геоинформации на основе распределенных баз данных и знаний.
10. Телекоммуникационные системы сбора, анализа, обработки и распространения пространственно-временной геоинформации.
11. Взаимодействие геоинформатики, картографии и аэрокосмического зондирования
12. Феноменология картографии – исследования феноменов языка карты (знаковой системы), картографического знака и карты, типов и видов карт, структуры и грамматического строя этого языка, его функций (коммуникативной, познавательной и др.), закономерностей устройства, функционирования и развития (эволюции), феномена картографической информации.
13. Общая теория картографии – развитие учения о ее предмете, рабочей модели, методе и языке, структуре и задачах науки, связях и взаимодействии с другими дисциплинами и областями знаний.
14. Теория картографических проекций и другие проблемы математической картографии.
15. Новые методы составления и проектирования, новые виды топографических и общегеографических карт и атласов.
16. Новые методы составления и проектирования, новые виды и типы тематических и кадастровых карт и атласов.
17. Картографическая генерализация.
18. Картографическая грамматика, карто-языковые ошибки, методы их выявления и устранения.
19. Оформление картографических произведений, картографический дизайн.
20. Геоинформационное картографирование и компьютерные технологии.
21. Тематическое дешифрирование и методы дистанционного (аэрокосмического) зондирования.
22. Космическое картографирование.

23. Использование карт в науке и практике, картометрия, математико-картографическое моделирование, точность и надежность исследований по картам.
24. История картографии и картографическое источниковедение.
25. Картографическая топонимика.
26. Технологии издания карт и организация картографического производства.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Области применения географических информационных систем.
2. Нормативная база ГИС. ГОСТы по ГИС.
3. Особенности использования ГИС как информационных систем.
4. Возможности ГИС.
5. Использование ГИС для автоматизации ведения кадастровых работ.
6. Определение географической информационной системы.
7. ГИС как информационная система.
8. Геоданные. Примеры баз геоданных.
9. Геоинформационные технологии.
10. Связанные с ГИС области науки и техники.
11. Геоинформатика.
12. Виды обеспечения ГИС. Краткая характеристика.
13. Техническое обеспечение ГИС.
14. Программное обеспечение ГИС.
15. Информационное обеспечение ГИС.
16. Источники данных для ГИС.
17. Организационное обеспечение ГИС.
18. Пространственный объект. Простой пространственный объект. Сложный пространственный объект.
19. Виды и свойства пространственных объектов.
20. Типы пространственных объектов.
21. Слой. Геометрический примитив.
22. Модели пространственных данных.
23. Векторизация и растеризация.
24. Точечные объекты.
25. Линейные объекты.
26. Полигоны.
27. Координатные, адресные и атрибутивные данные.
28. Зависимость типа объекта от масштаба. Генерализация.
29. Векторные модели пространственных данных.
30. Топология и топологизация.
31. Растровые модели пространственных данных.
32. Векторизация и растеризация.
33. Пространственный объект.
34. Виды и свойства пространственных объектов.
35. Текстовая (атрибутивная) информация. Определение.
36. Формализованная и неформализованная информация.
37. Процесс формализации. Степень формализации информации.
38. Модели данных.
39. Иерархическая модель данных.
40. Сетевая модель данных.
41. Реляционная модель данных. Отношение. Кортеж.
42. Операции реляционной модели данных.
43. Операции над таблицами.

44. Соединение текстовых и графических данных.
45. Присоединение текстовых данных к графическим объектам.
46. Типы соединения текстовых и графических данных.
47. Операции ГИС.
48. Селектирование объектов.
49. Операции с пространственными объектами.
50. Точка в полигоне.
51. Линия в полигоне.
52. Вычислительные операции.
53. Операции визуализации.
54. Виртуальный слой.
55. Топологический оверлей.
56. Актуальность информации в ГИС.
57. Карта. План. Профиль. Масштаб.
58. Геоцентрическая система координат. Основные элементы.
59. Проекции. Система координат Гаусса-Крюгера.
60. Примеры баз геоданных.

## Рекомендуемая литература

### **Основная литература:**

1. Розенберг И.Н., Беляков С.Л., Боженьюк А.В. Основы геоинформационного моделирования. В двух книгах: учебник / под ред. И.Н.Розенберга. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2022. – 328 с.
2. Геоинформатика: Учебник для вузов. /Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
3. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС. Учебное пособие "Дистанционное зондирование и географические информационные системы", М.: Издательство ООО "ИН-ЭКС 92", 2002, 140 с.
4. Лурье И.К. Основы геоинформационного картографирования. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета, 2000,143 с.
5. Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. М.: Научный мир, 2000, 108 с.
6. Цветков В.Я. Информационно измерительные системы и технологии в геоинформатике. – М.: МАКС Пресс, 2016. – 94с.
7. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных. М. Финансы и статистика, 1985. 344 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Геоинформатика / А.Д.Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков. – М.: МАКС Пресс, 2001. 250 с.
2. Дейт К. Введение в системы баз данных. Седьмое издание. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.1. Строительство и архитектура                            |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Строительные конструкции, здания и сооружения»

## **Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)**

1. Построение и развитие теории, разработка аналитических и вычислительных методов расчёта механической безопасности и огнестойкости, рационального проектирования и оптимизации конструкций и конструктивных систем зданий и сооружений.

2. Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов.

3. Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности.

4. Разработка и развитие методов мониторинга, оценки качества и диагностики технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений в период их строительства, эксплуатации и реконструкции.

5. Обоснование технических решений по реконструкции, усилению и восстановлению элементов и конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.

6. Научное обоснование прогнозирования нагрузок и воздействий на строительные конструкции, здания и сооружения на стадиях их создания, эксплуатации и реконструкции.

7. Разработка рациональных форм и параметров, объемно-планировочного решения зданий и сооружений исходя из условий размещения в застройке, функциональных и технологических процессов, теплофизических, светотехнических, акустических и иных санитарно-гигиенических условий, пожарной и экологической безопасности.

8. Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности.

9. Разработка и развитие теоретических основ и методов расчёта ограждающих конструкций зданий и сооружений с учётом природно-климатических, теплофизических, светотехнических, акустических и иных условий.

## **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

### **Раздел 1. Основы архитектуры и строительных конструкций. Архитектурно-строительное проектирование гражданских и промышленных зданий**

1. Классификация зданий. Требования к зданиям. Основы объёмно-планировочных решений зданий. Планировочные системы. Основные элементы промышленных и гражданских зданий, термины и определения.
2. Несущие и ограждающие конструкции зданий. Фундаменты, защита от грунтовых вод. Наружные стены. Междуэтажные, чердачные и цокольные перекрытия. Конструкции полов. Крыши и совмещенные покрытия. Водоотвод с покрытия. Парапетный и карнизные узлы. Лестницы. Лестничные клетки. Цоколь, отмостка. Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.
3. Виды несущих строительных конструкций. Области применения, преимущества и недостатки конструкций из различных материалов. Виды несущих систем зданий. Особенности привязок несущих конструкций к координационным осям. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания. Правила устройства деформационных швов.
4. Требования противопожарной защиты при проектировании зданий. Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, зданий, лестниц и лестничных клеток. Пожарные отсеки и противопожарные преграды. Эвакуационные пути, эвакуационные и аварийные выходы. Выходы на кровлю.

### **Раздел 2. Основы строительной физики. Физико-технические процессы в строительстве**

5. Строительная климатология. Климатические характеристики районов строительства. Особенности строительного районирования. Расчётные зимние климатические условия, обеспеченность расчётных значений.
6. Микроклимат помещений. Нормируемые параметры микроклимата. Ощущаемая и фактическая температура, условия комфортности. Параметры влажного воздуха. Точка росы.
7. Естественный воздухообмен в помещении. Нормирование воздухообмена. Принципы работы естественной вентиляции. Дефлектор. Аэрация.
8. Тепловая защита зданий. Теплопередача через наружные ограждающие конструкции. Подбор толщины утеплителя. Теплотехнические характеристики материалов. Тепловой баланс помещения, теплопоступления и теплопотери. Теплоустойчивость наружных ограждающих конструкций. Теплоусвоение полов.
9. Влажностный режим ограждающих конструкций. Паропроницание, конденсация влаги на поверхности и в толще ограждения. Расчёты на паропроницание, условия проверки. Пароизоляция. Диффузионная мембрана.
10. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Эксфильтрация и инфильтрация. Продольная и поперечная фильтрация. Тепловой и ветровой напор. Расчёт на воздухопроницаемость.
11. Формы связи влаги в материале. Гигроскопичность. Изотермы сорбции. Испарение влаги. Капиллярный подъём влаги в конструкциях. Усадка древесины и бетона.
12. Строительная светотехника. Естественное освещение, нормирование и методы расчёта. КЕО. Инсоляция, требования по инсоляции.
13. Архитектурно-строительная акустика. Защита от воздушного и ударного шума. Оценка звукоизолирующих качеств ограждающих конструкций. Реверберация залов. Звукопоглощение.

### **Раздел 3. Надёжность строительных конструкций. Основы метода предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Прогрессирующее обрушение и живучесть**

14. Надёжность, безотказность и долговечность строительных конструкций, их количественные характеристики. Надёжность как доминирующий признак качества строительных объектов. Жизненный цикл объекта. Причины случайного характера поведения несущих конструкций в эксплуатации. Накопление повреждений. Естественный и функциональный износ. Отказ строительной конструкции. Нормативная, проектная, начальная, эксплуатационная надёжность. Восстановление надёжности.
15. Безопасность и риски. Концепция приемлемого риска. Управление риском. Нормирование надёжности. Выбор требуемой надёжности. Уровни надёжности при проектировании объектов строительства. Концепция проектного срока службы сооружения.
16. Роль этапа проектирования в жизненном цикле объекта строительства. Вариантное и оптимальное проектирование. Основные этапы проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчётная схема. Выбор расчётной схемы конструкции. Расчётная модель.
17. Принципы расчёта строительных конструкций по методу предельных состояний. Система коэффициентов надёжности. Расчётные и нормативные значения нагрузок и сопротивлений материалов. Понятие расчётной ситуации. Индекс надёжности (характеристика безопасности).
18. Статистическая изменчивость свойств основных конструкционных материалов. Нормативное и расчётное сопротивление материала. Коэффициент вариации прочности материала. Принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу.
19. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Статистическая изменчивость нагрузок. Нормативное и расчётное значение нагрузки. Период повторяемости и обеспеченность временных воздействий. Сочетания нагрузок, коэффициенты сочетаний. Особые нагрузки. Проектные и запроектные воздействия. Особые сочетания нагрузок.
20. Предотвращение прогрессирующего обрушения. Аварийные воздействия. Локальное разрушение. Живучесть. Первичная и вторичная расчётные схемы. Особое предельное состояние. Критерии устойчивости против прогрессирующего обрушения. Конструктивные мероприятия по защите от прогрессирующего обрушения.
21. Анализ аварийности зданий и сооружений. Классификация причин отказов (аварий) зданий и сооружений. Основные и сопутствующие причины отказов. Характерные примеры отказов.

#### **Раздел 4. Металлические конструкции, включая сварку**

22. Строительные стали: химический состав, микроструктура, механические свойства, способы повышения прочности. Свариваемость сталей.
23. Работа стали под нагрузкой. Виды разрушений, усталость, особенности хрупкого разрушения. Прочностные характеристики, нормативные и расчётные сопротивления. Классы и марки стали. Выбор стали для конструкции. Сортамент металлопроката.
24. Основы расчёта элементов металлических конструкций на прочность устойчивость. Стадии напряженно-деформированного состояния, классификация сечений. Устойчивость стержневых элементов и тонких пластин. Условия проверки общей и местной устойчивости.
25. Сварные и болтовые соединения металлических конструкций. Виды сварки, сварных соединений и швов. Материалы для сварки. Особенности работы, конструктивные требования и расчёт сварных соединений. Виды, болтов и болтовых соединений. Классы точности и классы прочности. Особенности работы, конструктивные требования и расчёт болтовых соединений.
26. Балки и балочные конструкции. Подбор сечения, расчёт и конструирование прокатных и составных балок. Рёбра жёсткости. Местные напряжения. Обеспечение местной устойчивости. Стыки балок.

27. Центральнo и внецентренно сжатые колонны. Подбор сечения, расчёт и конструирование колонн сплошного и сквозного сечения. Обеспечение общей и местной устойчивости. Оголовки и базы колонн. Узлы сопряжения балок с колоннами. Шарнирное и жёсткое сопряжение. Конструирование и расчётные проверки узловых сопряжений.
28. Стальные стропильные фермы. Типы очертаний, решёток, сечений элементов. Рациональное очертание фермы. Особенности распределения усилий в элементах. Расчёт и конструирование элементов и узлов ферм.
29. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий (ОПЗ). Основные конструктивные схемы и элементы каркаса, особенности работы, расчёта и конструирования элементов. Назначение и схемы размещения связей в стальном каркасе ОПЗ. Подкрановые конструкции: условия работы, особенности расчёта и конструирования.
30. Металлические конструкции большепролетных покрытий. Виды и особенности работы металлических пространственных конструкций.

### **Раздел 5. Железобетонные и каменные конструкции**

31. Сущность железобетона. Назначение и виды арматуры. Защитный слой. Предварительно напряжённый железобетон. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения.
32. Классы и марки бетона. Прочность и деформации бетона. Усадка и ползучесть бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Классы арматуры и их применение. Прочность и деформации арматурных сталей. Нормативные и расчётные сопротивления бетона и арматуры.
33. Конструктивные требования к железобетонным конструкциям. Защитный слой бетона. Необходимость установки и минимальное содержание арматуры. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями продольной арматуры. Диаметр и шаг поперечной арматуры в изгибаемых и сжатых элементах.
34. Совместная работы бетона и арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Длина анкеровки, длина нахлёстки. Стыки арматуры.
35. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы. Стадии напряжённого состояния при изгибе, сжатии, растяжении. Механизмы разрушения, расчёт прочности по нормальным и наклонным сечениям. Подбор арматуры. Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Прочность при продавливании и местном сжатии. Расчёт коротких консолей.
36. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы. Расчёты по образованию и раскрытию нормальных трещин. Расчёт по деформациям. Метод приведённого сечения.
37. Метод предельного равновесия в железобетоне. Пластические шарниры. Перераспределение усилий.
38. Каменные и армокаменные конструкции: назначение, область применения, материалы. Каменная кладка: виды, прочность и деформируемость. Расчёт каменных элементов по двум группам предельных состояний.
39. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий: несущие конструкции, обеспечение пространственной жёсткости. Расчёт и конструирование сборных и монолитных железобетонных перекрытий, колонн и несущих стен. Расчёт безбалочных перекрытий на продавливание.
40. Железобетонный каркас одноэтажного промышленного здания (ОПЗ). Основные конструктивные схемы и элементы каркаса, особенности работы, расчёта и конструирования элементов. Назначение и схемы размещения связей железобетонного каркаса ОПЗ. Подкрановые конструкции: условия работы, особенности расчёта и конструирования.

41. Железобетонные фундаменты. Расчёт и конструирование отдельных фундаментов под колонны, ленточных фундаментов под стены. Расчётные проверки плитной части и подколонника. Расчёт и конструирование свай и ростверков.
42. Виды и принципы работы железобетонных пространственных конструкций.
43. Огнестойкость железобетонных конструкций. Теплотехническая и статическая задачи расчёта. Влияние температуры нагрева на прочностные и деформативные свойства бетона и арматурной стали. Расчёт конструкций на огнестойкость методом критических температур. Конструктивные мероприятия для повышения огнестойкости.

**Раздел 6. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений. Мониторинг и оценка технического состояния, реконструкция, усиление и восстановление элементов и конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений**

44. Обследование (освидетельствование) натуральных строительных конструкций зданий и сооружений. Механические и физические неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и соединений: физическая сущность, применяемые приборы.
45. Статические и динамические испытания натуральных строительных конструкций зданий и сооружений. Методы и средства приложения статических и динамических нагрузок. Нормативные требования по выбору величины испытательной нагрузки и режима испытания. Схемы нагружения плит, балок, колонн, ферм, арок и сводов при испытаниях.
46. Измерительные приборы для статических и динамических испытаний. Приборы для измерения линейных перемещений, углов поворота, деформаций, усилий. Виброизмерительные приборы. Анализ параметров виброграмм и осциллограмм. Обработка результатов статических и динамических испытаний. Анализ правильности работы измерительных приборов. Уточнение расчётной схемы конструкции.
47. Поверочные расчёты строительных конструкций по результатам обследования и испытания. Определение расчётных сопротивлений материалов. Оценка степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций промышленных и гражданских зданий.
48. Характерные причины возникновения дефектов и повреждений фундаментов, грунтового основания, металлических, железобетонных и каменных конструкций. Признаки аварийного состояния. Классификация и возможные причины образования трещин в кирпичных стенах. Наблюдение за трещинами.
49. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Объекты мониторинга. Программа проведения мониторинга. Методика и объём системы наблюдений. Адаптивные расчётные модели мониторинга. Динамические параметры зданий и сооружений.
50. Реконструкция зданий и сооружений. Объективные предпосылки проведения реконструкции. Перспективные для реконструкции виды построек, основные направления их преобразования. Архитектурно-планировочные решения при реконструкции жилых зданий. Изменение объёма зданий при реконструкции, технические решения при надстройке и пристройке.
51. Усиление строительных конструкций при реконструкции. Основные технические решения при усилении. Особенности усиления фундаментов, каменных, железобетонных, металлических конструкций.

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Строительные конструкции : учебник / В.С. Федоров, Я.И. Швидко, В.Е. Левитский. – М.: КНОРУС, 2018. – 396 с. (Бакалавриат). ISBN 978-5-406-06386-6.
2. Железобетонные конструкции : Учебник для вузов. В 2 ч. Ч. 1. Расчет конструкций / Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, В.С. Федоров, И.А. Терехов – М.: Издательско-полиграфическое предприятие ООО «Бумажник», 2018. – 396 с. ISBN 978-5-9905600-5-5.
3. Железобетонные конструкции : Учебник для вузов. В 2 ч. Ч. 2. Проектирование зданий и сооружений / Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, В.С. Федоров, И.А. Терехов – М.: Издательско-полиграфическое предприятие ООО «Бумажник», 2018. – 348 с. ISBN 978-5-9905600-5-5.
4. Металлические конструкции: учебник / под ред. Кудишина Ю.И. – М.: Академия, 2011. – 688 с.
5. Проектирование металлических конструкций. Часть 1: «Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования». Учебник для ВУЗов/С. М. Тихонов, В. Н. Алехин, З. В. Беляева и др.; под общей. ред. А. Р. Туснина — М.: Издательство «Перо», 2020 — 468 с.
6. Проектирование металлических конструкций. Часть 2: «Металлические конструкции. Специальный курс». Учебник для ВУЗов/А.Р. Туснин, В.А. Рыбаков, Т.В. Назмеева и др.; под общей. ред. А.Р. Туснина — М.: Издательство «Перо», 2020 — 436 с.
7. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий / Пронозин Я.А., Корсун Н.Д. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 504 с.
8. Основы архитектуры и строительных конструкций: уч. для вузов./ Под ред. А.К. Соловьева. – М.: «Юрайт», 2020. – 458 с.
9. Архитектура гражданских и промышленных зданий / Туснина В.М. – М.: Изд-во АСВ, 2020. – 328 с.
10. Физика среды : Учебник / А.К. Соловьев – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 341 с.
11. Обследование и испытание зданий и сооружений : Учебник / Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н. и др. под ред. Римшина В.И. – М.: Изд-во «Студент», 2012. – 656 с.
12. Основы обследования и оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений / Габрусенко В.В. – М.: Изд-во АСВ, 2019. – 56 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Железобетонные и каменные конструкции. Учебное пособие. Ч.1 Железобетонные конструкции / Евстифеев В.Г. – М.: Академия, 2014. 416 с.
2. Армирование элементов железобетонных монолитных зданий / И.Н. Тихонов, В.З. Мешков, Б.С. Расторгуев. – М.: ФГУП «НИЦ «Строительство», 2015. – 276 с.
3. Методическое пособие по расчёту железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры / Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, И.К. Никитин, К.Е. Соседов, И.А. Терехов и др. // ФАУ ФЦС, 2016. – Режим доступа <http://www.faufcc.ru/methodical-assurance/methodical-materials>.
4. Прочность монолитных железобетонных перекрытий / Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 120 с.
5. Здания с каркасами из стальных рам переменного сечения (расчет, проектирование, строительство) / Катюшин В.В. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 1080 с.
6. Шихов, А. Н. Физика среды и ограждающих конструкций : учебное пособие / А. Н. Шихов. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 218 с.
7. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах / Габрусенко В.В. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 104 с.

8. Ошибки в строительстве и их последствия / Габрусенко В.В. – М.: Изд-во АСВ, 2019. – 90 с. ISBN: 978-5-4323-0152-9
9. Реконструкция гражданских и промышленных зданий: монография / А.Н. Шихов. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015. – 399 с.
10. Диагностика железобетонных конструкций и сооружений / Кириленко А.М. –М.: Архитектура-С, 2013. 368 с.
11. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Часть I. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений, М., АСВ, 2014, 704 с.
12. Противопожарная защита зданий. Конструктивные и планировочные решения / Федоров В.С., Колчунов В.И., Левитский В.Е. – М.: Изд-во АСВ, 2012. 176 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.1. Строительство и архитектура                            |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_

«Мосты и тоннели»

Москва – 2023

## Тематическое содержание

1. Инженерно-геологические процессы формирования грунтов. Грунты оснований как многофазные дисперсные системы. Строительные классификации грунтов.
2. Механические свойства скальных грунтов, лабораторные и полевые методы их определения. Влияние параметров физического состояния скальных грунтов на их механические свойства.
3. Физические свойства нескальных грунтов и методы их определения. Особенности физических свойств и структуры мерзлых, просадочных, набухающих, засоленных и биогенных грунтов.
4. Приборы для определения деформационных и прочностных свойств не скальных грунтов в лабораторных условиях.
5. Методы испытаний нескальных грунтов и определения характеристик деформируемости и прочности. Параметры деформируемости и прочности, используемые в расчетах оснований фундаментов по предельным состояниям.
6. Механическое поведение нескальных грунтов при нагрузке и разгрузке, при динамическом и циклическом нагружении.
7. Тиксотропия и разжижение грунтов. Влияние параметров физического состояния грунта (плотности, влажности, температуры, засоленности) на его механическое поведение.
8. Основные представления о реологических свойствах грунтов, методах лабораторного определения параметров деформируемости и прочности, отражающих изменение механических свойств во времени.
9. Понятие о структурной прочности. Ее обусловленность естественноисторическим процессом при формировании грунта и механическими процессами при деформировании. Методы отбора, транспортировки, хранения и подготовки образцов грунта и их влияние на результаты испытаний.
10. Фильтрационные свойства грунтов. Методы лабораторного и полевого определения. Гидродинамические напряжения. Капиллярные давления. Основные представления о механическом поведении и прочности водонасыщенных (полностью или частично) грунтов.
11. Особенности механических свойств и методов исследования мерзлых, просадочных, набухающих, заторфованных и засоленных грунтов. Влияние изменения влажности, температуры и др. факторов. Морозное давление, пучение грунтов.
12. Геофизические и радиоизотопные методы исследования грунтов. Статистический подход к оценке физических и механических свойств грунтов. Определение нормативных и расчетных характеристик.
13. Природное напряженное состояние оснований и его обусловленность инженерно-геологическими процессами при их формировании.
14. Использование теории сплошных сред для определения распределения напряжений и деформаций в грунтовом основании от действия внешних нагрузок.
15. Теория линейно-деформируемой среды. Напряжения и перемещения от сосредоточенных сил и других нагрузок на поверхности и внутри линейно-деформируемого полупространства и полуплоскости.

16. Влияние неоднородности и анизотропии грунтов на распределение напряжений. Прогноз распределения эффективных и нейтральных напряжений во времени при деформировании водонасыщенных оснований.
17. Сопоставление результатов расчетов с результатами экспериментов и натурных наблюдений.
18. Фазы напряженного состояния при возрастании нагрузок. Возникновение и развитие пластических областей под краями фундамента. Теория предельного сопротивления основания. Напряжения в основаниях при сейсмических воздействиях.
19. Виды деформаций оснований. Определение осадки и крена фундамента. Метод послойного суммирования.
20. Использование моделей сжимаемого слоя конечной толщины и эквивалентного слоя.
21. Расчет деформаций оснований во времени. Основные уравнения и результаты решения задач одномерной и трехмерной консолидации. Учет закономерностей нелинейной деформируемости грунтов при расчетах деформаций оснований.
22. Использование численных методов для оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых оснований и массивов.
23. Приложение теории ползучести к расчету длительных деформаций.
24. Расчет деформаций основания, сложенного вечномерзлыми (оттаивающими), просадочными, набухающими, заторфованными и засоленными грунтами. Учет неоднородности и анизотропии грунта по глубине и простиранию.
25. Расчет балок и плит на деформируемом основании.
26. Влияние фильтрационного потока воды на устойчивость естественных и искусственных откосов.
27. Армирование откосов искусственных сооружений из грунта. Учет динамических и сейсмических воздействий.
28. Применение теории предельного равновесия к определению давления грунта на сооружения.
29. Определение давления на ограждения от нагрузок на поверхности грунта.
30. Расчет подпорных стен, шпунтовых ограждений и анкерных креплений.
31. Расчет устойчивости при действии сил морозного пучения.
32. Группы предельных состояний при расчете оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований и фундаментов. Коэффициенты пористости, вводимые в расчеты; коэффициенты надежности по нагрузке, коэффициент надежности по грунт коэффициент надежности по назначению сооружений и коэффициент условий работы.
33. Совместная работа основания, фундаментов и надфундаментной конструкции. Предельные деформации оснований.
34. Учет инженерно- геологических и климатических условий, особенности сооружений и методов производства работ. Вариантное проектирование, принципы технико-экономического сопоставления вариантов фундаментов.
35. Современные и перспективные виды фундаментов (материалы, конструкции, методы устройства, область применения).
36. Определение необходимости уплотнения, закрепления или замены грунта. Применение песчаных и шлаковых подушек. Методы поверхностного и глубинного уплотнения.

37. Расчеты, связанные с уплотнением. Средства уплотнения. Контроль качества уплотнения.
38. Закрепление грунтов инъекциями цементных, силикатных, силикатно-глинистых растворов и синтетических смол и других веществ. Термическое и электрохимическое закрепление.
39. Основные свойства закрепленных грунтов. Фундаменты из закрепленного грунта.
40. Определение глубины заложения фундаментов по инженерно- геологическим данным с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружения.
41. Расчетное сопротивление грунтов основания. Учет динамических и сейсмических воздействий при проектировании фундаментов.
42. Принципы проектирования и устройства фундаментов на вечномерзлых, просадочных, набухающих, засоленных и биогенных грунтах. Расчеты на прочность элементов конструкций фундамента.
43. Основные положения расчета ленточных и плитных фундаментов с применением моделей винклеровского типа и упругой среды.
44. Основы численных методов расчета фундаментов на линейно-деформируемом основании. Основные принципы расчета определения оптимальной конструкции фундамента при заданных инженерно-геологических условиях и силовых воздействиях.
45. Особенности проектирования фундаментов на подрабатываемых, закарстованных территориях; на основаниях, сложенных намывными и насыпными грунтами.
46. Способы сохранения природной структуры грунтов оснований. Возведение фундаментов при отрицательных температурах.
47. Защита строительных котлованов от грунтовых вод (поверхностный и глубинный водоотлив, основные виды водопонизительного оборудования, электроосмотическое осушение, противифльтрационные завесы и технология их устройства).
48. Классификация свай: материалы, конструкции, способ изготовления, область применения.
49. Методы погружения свай: забивка, вибропогружение, вдавливание, завинчивание. Оборудование для погружения свай.
50. Бурунабивные сваи: конструкция, технология изготовления, производство работ в различных грунтовых условиях, в том числе в водонасыщенных грунтах, применяемое оборудование. Особенности расчета устройства свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах.
51. Расчетные схемы взаимодействия свай с грунтом. Определение несущей способности свай различными методами при действии вертикальной и горизонтальной нагрузок.
52. Испытания свай динамическими и статическими методами. Применение зондирования для определения несущей способности свай.
53. Учет динамических и сейсмических воздействий при проектировании свайных фундаментов.
54. Особенности расчета свай в вечномерзлых, просадочных, набухающих и биогенных грунтах и на подрабатываемых территориях.
55. Современные конструкции фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте. Монолитные и сборные опускные колодцы.
56. Фундаменты и сооружения, возводимые способом "стена в грунте". Анкерные конструкции (виды и технология устройства).

57. Оценка устойчивости грунтового массива при возведении фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте.
58. Расчет конструкций фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте на действие внешних нагрузок.
59. Расчет фундаментов на действие горизонтальных сил и моментов с учетом заделки в грунт, расчеты элементов конструкций фундаментов и сооружений в грунте на прочность.
60. Расчеты конструкций типа "стена в грунте". Расчет анкерных конструкций.
61. Причины, приводящие к необходимости рассмотрения усиления и переустройства фундаментов.
62. Методы усиления и переустройства фундаментов. Методы устройства фундаментов около существующих сооружений.
63. Геомониторинг и его требования. Меры безопасности при выполнении работ по усилению и переустройству фундаментов.

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. М.: Стройиздат. 1985.
2. Цытович Н.А. Механика грунтов. М.: Высшая школа. 1963, 1983.
3. Ухов С.Б. и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Изд. АСВ. 1994.
4. Герсеванов Н.М., Польшин Д.Е. Основы динамики грунтовой массы. М.: Стройиздат. 1948.
5. Трофименков Ю.Г., Воробков Л.Н. Полевые методы исследования строительных свойств грунтов. М.: Стройиздат. 1980.
6. Иванов П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. М.: Высшая школа. 1985.
7. Смородинов М.И., Федоров В.С., Ржаницын Б.А. и др. Основания и фундаменты. Справочник, М.: Стройиздат. 1983.
8. Флорин В.А. Основы механики грунтов. М.: Госстройиздат. 1961.
9. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М.: ВНИИТПИ. 2000.
10. Действующие СНИП, СН и ТУ по фундаментостроению и основаниям сооружений и пособия к ним.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

по научной специальности

**2.1.5. Строительные материалы и изделия**

Кафедра: Строительные материалы и технологии

Москва 2023

## **ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Раздел 1. Природные каменные и древесные материалы и изделия**

1. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород.
2. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород.
3. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород.
4. Применение горных пород в строительстве. Основные виды природных каменных материалов и изделий и их свойства.
5. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
6. Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.
7. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытаний.
8. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на ее эксплуатационные свойства.
9. Причины и механизмы гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения.  
Защита древесины от возгорания.
10. Строительные материалы и изделия из древесины.

### **Раздел 2. Неорганические вяжущие вещества**

11. Неорганические вяжущие: классификация. Основные свойства, способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав.

1. Теория твердения неорганических вяжущих веществ.

2. Воздушные вяжущие вещества: гипс. Технология получения, особенности свойств и применения.

3. Воздушные вяжущие вещества: известь. Технология получения, особенности свойств и применения.

4. Жидкое стекло, магнезиальное вяжущее. Химический состав, особенности твердения, свойства и области применения.

5. Портландцемент. Сырье, производство, химический и минеральный составы клинкера. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, тепловыделение при твердении и прочность портландцемента.

6. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента.

7. Виды коррозии цементного камня и меры борьбы с нею.

8. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.).

9. Роль минеральных и химических добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.

Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

10. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.

11. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.

12. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в

том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.

### **Раздел 3. Бетоны, бетонные и железобетонные конструкции**

1. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям.

2. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения, противоморозные.

3. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

4. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на формирование структуры бетона.

5. Закон прочности бетона и его физический смысл. Уравнения Беляева и Болемея-Скрамтаева. Графические зависимости прочности бетона на сжатие от водоцементного и цементно-водного отношений.

6. Понятие о классах и марках бетона. Стандартные классы бетона по прочности. Образцы для определения прочностных показателей бетона. Методы испытаний.

7. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость. Основные факторы, влияющие на характеристики бетона.

8. Проектирование состава тяжелого бетона. Метод абсолютных объемов. Номинальный и рабочий составы. Особенности проектирования составов бетонов с химическими добавками и многокомпонентных бетонов.

9. Виды коррозии бетона. Меры предотвращения и борьбы с коррозией.

10. Легкие бетоны. Бетоны на пористых наполнителях и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии легких бетонов.

11. Ячеистые бетоны. Классификация. Сырьевые материалы. Получение, свойства и области применения.

12. Сухие строительные смеси различного назначения.

13. Особые виды бетона (дорожный, гидротехнический, жаростойкий, кислотоупорный, высокопрочный, высококачественный, литой, самоуплотняющийся, цементно-полимерный, полимербетон, бетонополимер, фибробетон и др.). Особенности состава и свойств. Назначение.

14. Силикатные бетоны автоклавного твердения.

15. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

16. Технология монолитного бетонирования. Описание производства, требования к бетонным смесям, их транспортировке и укладке. Уход за свежееуложенным бетоном.

17. Добавки в бетоны. Их назначение и классификация. Химические и тонкодисперсные минеральные добавки.

18. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность их применения.

19. Технология и способы изготовления железобетонных изделий: агрегатнопоточный, конвейерный, стендовый и его разновидность - кассетный. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм. Классификация методов формования.

## **Раздел 4. Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия**

1. Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий.
2. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурирования керамических изделий.
3. Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства. Керамические изделия для кровли и перекрытий.
4. Специальные виды керамики. Клинкерный кирпич, технические требования. Кислотоупорные и огнеупорные керамические материалы. Свойства и особенности технологии получения.
5. Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.
6. Силикатные изделия автоклавного твердения. Теория автоклавного синтеза. Состав, виды изделий, структура и свойства силикатных материалов. Силикатный кирпич, силикатные блоки.
7. Асбестоцементные изделия. Сырье. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.

## **Раздел 5. Полимеры, органические вяжущие материалы и изделия на их основе**

1. Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами.
2. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеящие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

3. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

4. Полимеры: классификация и строение. Понятие полимера, мономера и олигомера. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные их представители, свойства и области применения.

5. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки.

6. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов, особенности применения в строительстве. Основные свойства полимеров.

7. Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

8. Старение и деструкция полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы. Добавки в полимерные материалы.

9. Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

10. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

11. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

12. Акустические материалы: особенности строения и свойств.

13. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

14. Теплоизоляционные материалы для строительных конструкций. Их виды, свойства и технико-экономическая эффективность применения.

15. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и технологических трубопроводов. Их виды и свойства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Баженов, Ю.М. Технология бетона. [Текст] / Ю.М. Баженов. – М.: Изд-во Ассоциации Строительных Вузов, 2012. – 528 с.
2. Волженский, А. В. Минеральные вяжущие вещества: технология и свойства [Текст] / А.В. Волженский, Ю.С. Буров, В.С. Колокольников. – М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2006. – 368 с.
3. Микульский, В.Г. Строительные материалы: Учебное издание. [Текст] / В.Г. Микульский, Г.П. Сахаров и др. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 520 с.
4. Неверов, А.С. Современные строительные материалы [Текст] / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. – М.: Изд-во Высшая школа, 2007. – 222 с.
5. Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов. [Текст] / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков. – М.: Высшая школа, 2004. – 288 с.
6. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для студентов строит. специальностей [Текст] / И. А. Рыбьев. - Изд. 2-е, испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 700 с.
7. Сулименко, Л.М. Основы технологии вяжущих материалов. [Текст]: учеб. пособие / Л.М. Сулименко, В.Г. Савельев, И.Н. Тихомирова. – М.: РХТУ, 2001. – 167 с

### Дополнительная литература

8. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. М.: АСВ, 2006. – 368 с.
1. Гусев Б.В., Самуэл Иен-Лян Ин, Кузнецова Т.В. Цементы и бетоны – тенденции развития. – М.: Научный мир, 2012. – 134 с.
2. Справочник. Производство бетонных и железобетонных конструкций., Под редакцией Гусева Б.В., Звездова А.И., Королева К.М. – М.: Новый век, 1998. – 384 с.
3. Добшиц Л.М., Ломоносова Т.И. Материалы на минеральной основе

для защиты строительных конструкций от коррозии: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 79 с.

4. Аскадский А.А., Попова М.Н., Кондращенко В.И. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: уч. пособие. / Под общ. ред. А.А. Аскадского. – М.: Издательство АСВ, 2015. – 408 с.

5. Кондратьев В.П., Кондращенко В.И. Синтетические клеи для древесных материалов. – М.: Научный мир, 2004. – 520 с.

6. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

7. ГОСТ Р 56593-2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Методы испытаний

8. ГОСТ Р 56587-2015 Смеси бетонные. Метод определения сроков схватывания

9. ГОСТ ISO 18652-2014 Машины и оборудование строительные. Внешние вибраторы для бетона

10. ГОСТ Р 56378-2015 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций

11. ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования

12. ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

13. ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности

14. ГОСТ 25820-2014 Бетоны легкие. Технические условия

15. ГОСТ 32803-2014 Бетоны напрягающие. Технические условия

16. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

17. ГОСТ 32943-2014 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к клеевым соединениям элементов усиления конструкций.

18. ГОСТ Р 56178-2014 Модификаторы органоминеральные типа МБ для бетонов, строительных растворов и сухих смесей. Технические условия

19. ГОСТ 28574-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий

20. ГОСТ 28575-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Испытания паропроницаемости защитных покрытий.

21. ГОСТ 32496-2013 Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия.

22. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

23. Калашников В.И., Коровкин М.О., Ерошкин Н.А. Вяжущие вещества [Текст]: учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 152 с.

24. Кузнецова Т.В., Сычев М.М., Осокин А.П., Корнеев В.И., Судакас Л.П. Специальные цементы. С.-П.: Стройиздат, 1997.

25. Русина, В.В. Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов [Текст]: учеб. пособие. – Братск: БрГУ, 2007. – 224 с.

#### Интернет-ресурсы

1. <http://www.kodeks.ru/>
2. <http://elibrary.ru/>
3. <http://window.edu.ru>

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ(МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.1. Строительство и архитектура  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.1.6 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Водные пути, порты и портовое оборудование»

Москва – 2023

## **Тематическое содержание (в соответствии с паспортом специальности)**

Теория и методы обоснования, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции плотин из грунтовых материалов, бетонных и железобетонных водоподпорных гидротехнических сооружений, водопроводящих и водопропускных гидротехнических сооружений, гидротехнических сооружений мелиоративных систем, сооружений речных и морских портов, сооружений на континентальном шельфе, возводимых в различных природно-климатических условиях, в том числе в Арктике и в зонах сейсмической опасности.

Геотехнические, фильтрационные и динамические исследования грунтовых водоподпорных сооружений, их откосов, береговых примыканий и оснований. Конструкции грунтовых плотин, возводимых, в том числе, в условиях северной строительной-климатической зоны и в зонах сейсмической активности.

3. Методы физического и математического моделирования работы грунтовых, бетонных и железобетонных плотин; зданий гидроэлектростанций, других сооружений, участвующих в создании напорного фронта, и их оснований в различных природно-климатических и сейсмических условиях.

4. Конструкции каналов различного назначения, их одежд и облицовок. Методы гидравлического расчета каналов. Конструкции регулирующих, сопрягающих и водопроводящих сооружений на каналах. Гидротехнические туннели: конструкции, гидравлические режимы работы, отделка и методы их расчета.

5. Конструкции и гидравлические режимы работы водопропускных сооружений, их головных, транзитных и концевых частей. Воздействие высокоскоростных потоков на сооружения. Принципы гашения энергии и конструкции для гашения энергии потока. Динамические нагрузки на элементы проточных частей. Прогноз кавитационной обстановки. Кавитация и кавитационная эрозия конструктивных частей гидравлических машин,

поверхностей и элементов сооружений. Конструкции и технологии противокавитационной защиты. Аэрация на различных участках водосбросного тракта и ее прогноз.

6. Водозаборные сооружения и насосные станции различного назначения. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Экологическая реабилитация водных объектов.

7. Водохранилища и подпертые бьефы речных гидроузлов, режимы эксплуатации водохранилищ; методы управления режимами работы водохранилищ и их каскадов. Влияние водохранилищ на режимы рек и окружающую среду.

8. Геотехнические и динамические исследования, методы физического и математического моделирования работы портовых сооружений и сооружений континентального шельфа. Прогнозирование расчетных нагрузок и воздействий: волновых, ледовых и от судов. Определение резонансных свойств и водообмена портовых акваторий.

9. Сооружения инженерной защиты окружающей среды. Системы и сооружения защиты от затопления и подтопления. Берегоукрепительные (берегозащитные) и регуляционные сооружения. Гидротехнические сооружения накопителей отходов промышленности. Теория и методы оценки влияния гидротехнического строительства на окружающую среду.

10. Напряженно-деформированное состояние системы «гидротехническое сооружение – основание»; нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения; обоснование надежности и безопасности гидротехнических сооружений. Обновление нормативной базы расчетного обоснования и проектирования гидротехнических сооружений.

11. Технологии возведения гидротехнических сооружений, предназначенных для работы в различных природно-климатических условиях. Совершенствование методов организации и управления гидротехническим строительством.

12. Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений, разработка критериев их безопасности. Системы контроля и наблюдения за работой сооружений и их состоянием в процессе строительства, эксплуатации, реконструкции, консервации и ликвидации; методы технической диагностики конструкций и сооружений. Мониторинг водных объектов и гидротехнических сооружений.

13. Равновесие, движение и взаимодействие жидкостей и газов, закономерности движения обычных, взвесенесущих, аэрированных и стратифицированных потоков.

14. Стационарные и нестационарные течения жидкости в трубах, естественных и искусственных руслах, гидротехнических сооружениях различного назначения. Взаимодействие потоков с поверхностями, телами и сооружениями. Гидравлические сопротивления.

15. Турбулентность потоков в естественных и искусственных руслах, напорных системах и сооружениях. Общие и местные деформации русел и бьефов гидроузлов.

16. Подземные потоки жидкостей и газов, фильтрация жидкостей, газов и их смесей через различные среды. Моделирование и прогнозирование фильтрации.

17. Гидро- и пневмотранспорт взвесенесущих жидкостей и газов.

18. Гидравлика водохозяйственных, гидроэнергетических, транспортных и природоохранных гидротехнических сооружений.

19. Волны на поверхности жидкости и их воздействие на берега и сооружения. Течения в морях и водохранилищах. Моделирование и прогнозирование волн и течений в водных объектах. Прогноз литодинамических процессов.

20. Речной сток и русловые процессы: формирование и пространственно-временные изменения, моделирование и прогнозирование.

21. Гидрологические и гидравлические процессы на мелиорированных землях и селитебных территориях.

22. Гидроледотермика природных и искусственных водных объектов, портовых акваторий, бьефов речных гидроузлов. Моделирование воздействий льда на гидротехнические сооружения.

23. Обеспечение водной безопасности территорий и безопасности гидротехнических сооружений.

## **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

### ***Раздел 1. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.***

1. Давление воды. Фильтрационное давление.
2. Волновое давление. Штормовая волна. Цунами.
3. Нагрузки на сооружение.
4. Сейсмические воздействия.
5. Определение основных характеристик волны (длина, высота, амплитуда).
6. Основные методы расчета по предельным состояниям.
7. Давление льда и наносов.
8. Определение нагрузки от судов.

### ***Раздел 2. Гидротехнические сооружения водного транспорта и морских промыслов.***

9. Судоходные шлюзы. Классификация. Методы расчетов на прочность и устойчивость.
10. Судоподъемники. Виды и основные несущие элементы конструкции.
11. Судоподъемные лифты. Мировая практика строительства
12. Сухие доки. Классификация.
13. Судоходные плотины. Особенности конструкции судоходной плотины.
14. Судоходные каналы. Классификация. Основные виды каналов и их назначение.
15. Причальные сооружения. Методы расчета прочность и устойчивости причального сооружения.
16. Оградительные молы. Методы расчета ограждающих молов на устойчивость и прочность при экстремальных условиях работы.
17. Волнозащитные сооружения, волноломы. Методы расчета волноломов на действие штормовой волны.
18. Акватория. Подходные каналы.
19. Нефтедобывающие платформы стационарные.
20. Искусственные острова Намывные и эстакадные сооружения.

### ***Раздел 3. Технологии строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации гидротехнических сооружений.***

21. Расчет сооружения на прочность и устойчивость по выбору модели расчета
22. Опалубочные работы и разновидность опалубки.
23. Армирование и арматурные работы ГТС.
24. Блоки бетонирования. Правила разрезки на блоки. Подготовка блоков к укладке бетона.
25. Способы увеличения долговечности и износостойкости бетона. Защита арматуры от коррозии.

26. Сборные железобетонные работы.
27. Классификация металлических свай и шпунта. Методы погружения свай и свай-оболочек.
28. Способы выполнения свайных работ при различных *грунтовых условиях*.
29. Причины разрушения конструкции. Виды и состав ремонта металлических конструкций ГТС (кроме механического оборудования).
30. Проведение ремонтных работ торкретированием. Основные этапы работ.
31. Восстановление антикоррозионной защиты на бетонной и металлической поверхности.
32. Способы подводного бетонирования. Способы подводного выравнивания постелей и оснований.
33. Подводные буровзрывные работы. Подводная сварка и резка. Укладка подводного трубопровода.
34. Декларирование ГТС.
35. Методы и способы наблюдений за состоянием конструкций сооружения.
36. Измерения уровня грунтовых вод за стенами ГТС.
37. Методы статистического анализа результатов наблюдений и их расчет.

#### ***Раздел 4. Водопроводящие, регуляционные и мелиоративные сооружения.***

38. Судходные каналы. Форма поперечного сечения канала. И скорости течения воды.
39. Мероприятия по уменьшению потерь вводы из канала и одежда каналов.
40. Трасса и продольный профиль канала.
41. Водопроводящие сооружения на каналах (лотки, акведуки, дюкеры, трубы).
42. Сопрягающие сооружения на каналах (перепады, быстроток, водосбросы, водоспуски, шугосбросы), тоннели.
43. Шлюзы-регуляторы как регулирующие сооружения на каналах.
44. Перепады консольные, назначение расчет пропускной способности расхода воды.
45. Запруды и полужапруды. гидравлический расчет запруды. Струенаправляющая дамба. Гидравлический расчет дамбы.
46. Гидротехнические сооружения для орошения земель. Классификация оросительных систем.
47. Гидротехнические сооружения для осушения земель. Классификация осушительных систем.
48. Защита прибрежных земель от затопления. Обвалование земель.
49. Система дренирования и водоотведения воды от сооружения.
50. Гидрогеологические расчеты водопонижения скважиной вертикального дренажа.
51. Горизонтальные типы дренажей. Расчет нагорного канала.
52. Противооползневые и противоселевые мероприятия.

### ***Раздел 5. Водохранилища и подпертые бьефы речных гидроузлов.***

53. Классификация водохранилищ и основные гидрологические параметры водоема.
54. Водохранилища. Наносы и борьба с ними.
55. Проектирование водохранилища. Основные принципы и требования.
56. Уровни воды в водохранилище. Расчет водосбросных расходов в период половодья.
57. Компонировка гидроузла. Классификация гидроузлов.

### ***Раздел 6. Основные закономерности равновесия, движения и взаимодействия жидкостей и газов.***

58. Гидростатика. Закон Паскаля.
59. Гидростатический парадокс.
60. Основные зависимости в гидравлике. Уравнение Эйлера.
61. Деформация. Понятие вращения. Непрерывность. Циркуляция.
62. Уравнение давления и теорема Бернулли.
63. Сопротивление вязкой частицы.
64. Устойчивость плавающего тела.
65. Равновесие жидкостей.
66. Турбулентность.
67. Потеря напора.
68. Закон подобия.
69. Движения вблизи стенок.
70. Пограничный слой.
71. Давление на криволинейные стенки
72. Пульсация скоростей и давления.
73. Кинетическое давление. Кинематическое давление. Коэффициент потери давления за неровностями.
74. Формула течения в открытых руслах по Дарси. Определение уклона.
75. Влияние твердого расхода на скорость.

### ***Раздел 7. Гидравлические расчеты открытых потоков***

76. Число кавитации. Критическое число кавитации.
77. Аэрация. Расчет распределения воздуха по глубине потока. Расчет двухмерных бурных потоков методом характеристик.
78. Расчет суживающихся участков.
79. Расчет расширяющихся участков с плоским дном.
80. Поворот бурного потока.
81. Зависимость расхода от уровенной поверхности воды. Точность измерений расхода.
82. Распределение скоростей в русле конечной ширины.

83. Расчет разветвлении русла на рукава.

### ***Раздел 8. Гидравлика напорных потоков.***

84. Гидравлический расчет при спрямлении излучин речного русла.

85. Гидравлический расчет при сужении русла реки гидротехническими сооружениями. Расчет турбулентного потока на повороте русла.

86. Гидравлический расчет водослива с широким порогом.

87. Гидравлический расчет водослива практического профиля.

88. Гидравлический расчет движения вязкой жидкости через трубопровод.

### ***Раздел 9. Фильтрация***

89. Закон фильтрации. Водопроницаемость грунтов.

90. Закон фильтрации по Буссинеску. Основные закономерности фильтрации грунтов.

91. Установившееся параллельноструйное течение. Движение в пространстве воды изменяющееся во времени.

92. Фильтрация воды под шпунтовым рядом. Напорная и безнапорная фильтрация.

93. Дренажные системы горизонтальные и их виды. Дренажные системы вертикальные и их типы.

94. Построение гидродинамической сетки фильтрации в основании сооружения.

95. Определение фильтрационного противодействия в основании сооружения.

96. Фильтрационные деформации грунтов оснований.

97. Особенности фильтрации воды в скальных основаниях.

98. Дифференциальное уравнение поверхностей кривых потенциала при установившемся движении.

99. Определение водопроницаемости откачкой. Осушение котлована.

100. Формулы течения. Критическая скорость.

101. Дифференциальное уравнение неустановившегося движения жидкости. Вычисление коэффициентов и модулей подземного стока. Поверхность раздела морской и материковой воды.

102. Кольматация и суффозионные выносы.

103. Противофильтрационные стенки. Цементационная завеса. Силикатизация грунтов. Уплотнение грунтов.

104. Современные способы и методы борьбы с фильтрацией.

105. Противофильтрационные устройства оснований и стен судоходных шлюзов. Противофильтрационные устройства водосбросных плотин (зубья, понур, рисберма и прочее).

### ***Раздел 10. Инженерная гидрология.***

106. Климатические факторы стока. Условия формирования стока.

107. Многолетняя изменчивость стока и нормы стока. Факторы, влияющие на формирование стока.
108. Определение скоростей течения, расходов и уровней воды речных потоков зарегулированных и свободных.
109. Методы и способы опытных проверок химического состава воды, взвешенных и влекомых наносов. Расходы и скорости перемещения наносов.
110. Речной бассейн. Речная долина. Речное русло. Режим речных уровней.
111. Твердый сток. Расчет стока твердых наносов.
112. Русловые процессы. Селевые потоки.
113. Волновой режим моря.
114. Волновые трансформации.
115. Волна на мелководье и на глубокой воде.

### ***Раздел 11. Научные основы обеспечения водной безопасности территорий и гидротехнических сооружений.***

116. Что такое затопление и подтопление. Основные расчеты прогнозирования затопления участков территории в бьефах гидроузлов
117. Определение безопасности судоходства в период эксплуатации сооружения.
118. Определение эксплуатационной надежности.
119. Расчет параметра надежности. Определение критериев безопасности гидротехнического сооружения.
120. Оценка защищенности акватории порта от волнения

### ***Раздел 12. Плотины.***

121. Поперечный профиль плотины.
122. Расчет прочности гравитационной плотины. Расчет устойчивости гравитационной плотины. Система водосброса гравитационных плотин.
123. Материал для строительства бетонных плотин. Основные типы конструкций плотин на скальном основании. Конструкции плотин на нескальном основании.
124. Контрфорсные плотины и их особенности. Статический расчет контрфорсной плотины. Система водосброса контрфорсных плотин.
125. Арочные плотины. Основные методы расчета арочных плотин. Конструкции арочных плотин по мировому опыту строительства глухих гравитационных и арочных плотин из железобетона и бетона. Система водосброса арочных плотин.
126. Классификация земляных и каменных плотин.
127. Фильтрация воды в земляных и каменных плотинах. Методы фильтрационного расчета земляных плотин.
128. Расчеты на устойчивость при обрушении откоса. Устойчивость откосов

земляных плотин.

129. Способ устройства каменной плотины (набросные, полунабросные и из сухой кладки).
130. Водосбросы в земляных и каменных плотинах. Глубинные водосбросы в земляных и каменных плотинах.
131. Классификация материала для деревянной плотины. Флютбет деревянных плотин. Устои деревянных плотин. Мосты деревянных плотин и защита от ледохода. Средства для защиты от коррозии деревянных конструкций. Гидравлический расчет флютбета. Расчет прочности и устойчивости несущих элементов плотины.
132. Плотины из нетканых материалов (сборно-разборные). Плотины на вечной мерзлоте. Габрионные плотины.
133. Классификация водосбросных плотин (водосливов). Поверхностные водосливные отверстия и конструкция водосброса.
134. Плотины с глубинными водосбросами.
135. Плотины с тоннельными водосбросами.
136. Сифонные водосбросы.
137. Шахтные водосбросы.
138. Водосбросы каналы открытые.
139. Быстротоки. Перепады. Консольные перепады.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения Ч. 1. - 2011. - 581 с. : ил., табл., [4] л. цв. ил., [1] л. портр. - Предм. указ.: с. 572-577. - ISBN 978-5-93093-593-6
2. Зуйков А. Л. Гидравлика : учебник: в 2-х т. / А. Л. Зуйков. - Москва : МГСУ, 2014 - 2015. - ISBN 978-5-7264-0833-0. - Текст : непосредственный. Т.2 : Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений. - 2015. - 418 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 417(22 назв.). - ISBN 978-5-7264-1023-4
3. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397.
4. Примеры расчетов по гидравлике : учебное пособие для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Альтшуля ; [А. Д. Альтшуль [и др.]. - Репринтное воспроизведение издания 1976 г. - Москва :5.
5. Альянс, 2013. - 255 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 247 (9 назв.). - Предм. указ.: с. 248-252. - ISBN 978-5-91872-030-1
6. Саинов, М. П. Расчет и проектирование бетонных и водосливных плотин на не скальном основании [Текст]: учебно-методическое пособие / М. П. Саинов, Ф. В. Котов ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 74 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 73 (11 назв.). - ISBN 978-5-7264-1934-3
7. Сахненко, М. А. Гидрология: учебное пособие / М. А. Сахненко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с. — ISBN 2227-8397.
8. Сутырина Е.Н. Океанология : учеб. пособие / Е.Н. Сутырина. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 192 с. ISBN 978-5-9624-0690-9
9. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) : учебник для студентов гидротехнических специальностей высших учебных заведений / Р. Р. Чугаев. - Изд. 6-е, репринт. - Москва : БАСТЕТ, 2013. - 672 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 653-660. - ISBN 978-5-903178-35-3
- 10.ГОСТ 27751–2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание). - М.: Стандартинформ, 2019 г.
- 11.Г.Н. Петров, В.Г. Радченко, В.А. Дубиняк Крупнообломочные грунты в гидротехническом строительстве // Санкт-Петербург. 2019 АО «ВНИИГ имБ.Е.Веденеева»//[https://www.researchgate.net/publication/334596170\\_G\\_N\\_Petrov\\_V\\_G\\_Radcenko\\_V\\_A\\_Dubinak\\_Krupnooblomocnye\\_grunty\\_v\\_gidrotehnicheckom\\_stroitelstve](https://www.researchgate.net/publication/334596170_G_N_Petrov_V_G_Radcenko_V_A_Dubinak_Krupnooblomocnye_grunty_v_gidrotehnicheckom_stroitelstve).
- 12.ГОСТ Р 54523–2011 Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния - М.: Стандартинформ, 2012 г.

13. СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 - М.: Стандартинформ, 2020г.
14. СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» - М.: Стандартинформ, 2019 г.
15. СП 287.1325800.2016 «Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства» - М.: Стандартинформ, 2017г.

### **Дополнительная литература**

16. 9. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа / Л.Г. Лойцянский. - М.: Дрофа, 2003. – 480 с. ISBN 5-7107-6327-6
17. Плешков Я.Ф. Регулирование речного стока: Водохозяйственные расчеты / Я.Ф. Плешков. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1972. - 597 с.
18. Смирнов Г.Н. Океанология / Г.Н. Смирнов. -М.:, Высшая школа, 1974. – 408 с.

### **Интернет-ресурсы**

19. Зуйков, А. Л. Гидравлика. Учебник в 2 томах. Т.1: Основы механики жидкости / А. Л. Зуйков. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 544 с. — ISBN 978-5-7264-1818-6 (т. 1), 978-5-7264-1817-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95543.html>
20. Бабаев, М. А. Гидравлика : учебное пособие / М. А. Бабаев. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-9758-1721-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81004.html>
21. Кошумбаев, М. Б. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений : учебное пособие / М. Б. Кошумбаев. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-0212-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78262.html>
22. Сооружения речных гидроузлов. Техническое состояние и эксплуатация гидротехнических сооружений : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Сооружения речных гидроузлов» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки «Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений» / составители В. В. Малаханов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 34 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72619.html>
24. Политько, В. А. Ледовые нагрузки на морские гидротехнические сооружения : учебное пособие / В. А. Политько, И. Г. Кантаржи, К. П. Мордвинцев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с.

- ISBN 978-5-7264-1408-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62621.html>
25. Типовая инструкция по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций П 79-2000 / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 64 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22764.html>
26. Водноэнергетические расчеты ГЭС для сезонного регулирования стока по диспетчерскому режиму : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Гидроэнергетические сооружения» для студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности / составители О. А. Муравьев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 32 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26853.html>
27. Соболев, С. В. Гидротехнические сооружения водного транспорта и континентального шельфа : учебное пособие для вузов / С. В. Соболев. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 1010 с. — ISBN 978-5-528-00158-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80889.html>
28. Селиверстов, В. А. Гидрология рек : учебное пособие / В. А. Селиверстов, М. В. Родионов, А. А. Михасек. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-7964-2038-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90478.html>
29. Куприн, П. Н. Введение в океанологию : учебное пособие / П. Н. Куприн. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014. — 632 с. — ISBN 978-5-19-010828-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54619.html>
30. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/>
31. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>
32. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «МГСУ» - <http://lib.mgsu.ru/>
33. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) - <http://www.gost.ru/>
34. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы" (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ) - <http://www.extech.ru/>
35. Российский фонд фундаментальных исследований - <http://www.rfbr.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.1. Строительство и архитектура   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Мосты и тоннели»

Москва – 2023

## Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)

### Мосты

#### Общие вопросы

1. Общие сведения о мостовых сооружениях. Классификация мостов. Важнейшие этапы истории развития отечественного и зарубежного мостостроения. Связь мостостроения с проблемами развития транспортной сети и другими подотраслями инженерно-строительной деятельности.
2. Перспективы развития мостостроения. Основные направления научно-технического прогресса в мировом мостостроении: новые материалы, конструкции, технологии, схемы. Система нормативных документов для проектирования, строительства, испытаний, приемки и реконструкции мостовых сооружений.

#### Проектирование

3. Элементы теории и основы инженерных расчетов при проектировании мостов. Особенности определения усилий в конструкциях.
4. Представление основных понятий статического расчета конструкций мостов средствами матричной алгебры. Матричные алгоритмы определения усилий для мостовых ферм, конструкций балочного и рамного типа.
5. Расчет висячих и вантовых мостов. Проблемы аэроупругости.
6. Понятие о расчете ортотропных плит и плитно-балочных систем.
7. Определение критических нагрузок, частот и форм собственных колебаний мостовых конструкций. Понятие об амплитудно-фазо-частотных характеристиках конструктивных элементов мостовых сооружений.
8. Общие планировочные решения, расположение мостовых сооружений. Схемы моста и рациональная разбивка отверстия на пролеты.
9. Габариты. Принципы расчета мостов на воздействие водного потока. Отличие от гидравлического расчета труб.
10. Пропуск коммуникаций. Нагрузки, учитываемые при проектировании железнодорожных и автодорожных мостов. Понятие о сочетаниях нагрузок и воздействий.
11. Влияние климатических условий и других природных явлений и процессов на выбор параметров и критериев качества (потребительских свойств) мостов. Особенности проектирования мостов в экстремальных условиях (сейсмика, вечная мерзлота, тектоника, морские проливы, слабые основания, горы).

12. Элементы теории и основы расчета несущих конструкций и оснований мостов на силовые воздействия по методу предельных состояний.

13. Защита конструкций мостовых сооружений от коррозии.

#### Деревянные мосты

14. Область применения. Материалы. Конструкции. Основные системы. Современные конструкции из клеевой древесины. Деревянные опоры и ледорезы.

15. Расчет прогонов, пакетов и клееных балок, опор.

16. Изготовление конструкций. Постройка деревянных мостов. Возможности использования деревянных мостов в северной климатической зоне.

17. Водопропускные деревянные, металлические и железобетонные трубы, их конструкции и методы расчета.

#### Железобетонные мосты

18. Характеристика и область применения железобетона в мостах. Основные системы. Требования к бетону и арматуре.

19. Балочные мосты. Конструктивные формы пролетных строений.

20. Мосты с неразрезными балками, рамные мосты, арочные мосты.

21. Конструктивные формы прогрессивных типов пролетных строений и опор мостов. Преимущества сборного железобетона.

22. Основные виды фундаментов опор, сборные конструкции в опорах.

23. Вантовые мосты из железобетона.

24. Современные конструкции и технологии из монолитного бетона.

25. Расчет на трещиностойкость железобетонных конструкций мостов в стадии эксплуатации. Понятие об учете влияния длительных процессов.

#### Металлические мосты

26. Классификация и область применения. Материалы. Основные направления развития металлического мостостроения.

27. Стальные пролетные строения со сплошными балками. Конструкция и типы сечений главных балок. Связи между главными балками. Стыки и соединения главных балок.

28. Мостовое полотно. Конструкции.

29. Конструкция коробчатых пролетных строений автодорожных и железнодорожных мостов. Экономическая эффективность и области рационального применения коробчатых пролетных строений.

30. Пролетные строения со сквозными фермами под железную и автомобильную дороги. Типы соединений элементов. Схемы ферм и типы поперечных сечений элементов.
31. Мосты с неразрезными фермами. Перспективы развития конструкций со сквозными фермами.
32. Висячие мосты больших пролетов. Типы висячих мостов и их расчетные схемы.
33. Вантовые мосты. Схемы вантовых мостов. Конструктивные формы вантовых мостов с металлическими балками жесткости.
34. Опоры металлических мостов. Пилоны. Применение сварки и соединений на высокопрочных болтах.

#### Технология, организация и планирование строительства мостов

35. Унификация и стандартизация конструкций и технологии производства работ при решении проблеме индустриализации мостостроения.
36. Изготовление элементов сборных железобетонных мостовых конструкций.
37. Изготовление железобетонных свай-оболочек.
38. Изготовление преднапряженных железобетонных сборных балочных пролетных строений под железную дорогу.
39. Изготовление стальных пролетных строений.
40. Сооружение фундаментов мостовых опор.
41. Фундаменты мостовых опор на буровых сваях. Сваи повышенной несущей способности с уширенной пятой.
42. Современные конструкции безростверковых опор. Сооружение опор выше обреза фундамента.
43. Постройка монолитных и сборных бетонных мостовых опор.
44. Столбчатые опоры малых и средних мостов.
45. Сооружение железобетонных пролетных строений способом навесного бетонирования, на сплошных и перемещающихся подмостях и другими методами. Типы и конструкции опалубки. Расчет опалубки.
46. Монтаж сборных железобетонных строений.
47. Монтаж предварительно напряженных неразрезных, консольных балочных и рамно-консольных пролетных строений мостов.
48. Монтаж арочных пролетных строений.
49. Системы преднапряжения.
50. Монтаж стальных пролетных строений.
51. Сборка на сплошных подмостях. Полунавесная, навесная и уравновешанная сборка.

52. Монтаж вантовых пролетных строений. Особенности монтажа пилонов и вант.
53. Надвижка пролетных строений. Метод циклической продольной надвижки (ЦПН).
54. Перевозка пролетных строений.
55. Особенности производства работ в районах северной климатической зоны, на вечномерзлых грунтах.
56. Проектирование организации и производства работ по строительству мостов. Проекты организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР).
57. Экономическая оценка и выбор вариантов способов производства работ. Календарное планирование. Линейные и сетевые графики.
58. Организация мостостроительных работ на объектах. Организация строительной площадки.
59. Планирование строительства мостов. Организация труда в строительстве. Управление строительством мостов. Системы качества.
60. Планирование производственно-хозяйственной деятельности мостостроительных организаций в условиях рыночных отношений.
61. Научное сопровождение проектирования и строительства мостов.
62. Охрана окружающей среды.
63. 3.8. Содержание мостов и труб и их реконструкция
64. Мост как система с обслуживанием. Подсистема мониторинга параметров состояния. Технический, ресурсный и экологический паспорт моста.
65. Организация содержания мостов и труб, находящихся в эксплуатации. Пропуск ледохода и высоких вод.
66. Содержание пути на мостах. Содержание мостового полотна, деформационных швов, водоотводов, опорных частей.
67. Содержание труб. Особенности содержания мостов и труб в суровых климатических условиях.

## Обследования мостов и труб

68. Задачи и методики обследований. Системная классификация дефектов материалов, изделий, конструкций, соединений, и мостовых сооружений в целом.

69. Основные дефекты металлических пролетных строений. Основные дефекты железобетонных пролетных строений. Причины их возникновения.

70. Дефекты мостовых опор, опорных частей и деформационных швов: причины их возникновения и характер развития.

71. Оценка состояний взаимодействующих природных и техногенных компонентов природно-технической системы мостового перехода.

72. Прогнозирование и нормирование сроков службы мостовых сооружений.

## Задачи и методы испытания мостов

73. Методы диагностики технического состояния. Методы измерения напряжений. Приборы и способы измерения общих деформаций при статистических и динамических испытаниях. Определение механических характеристик материалов.

74. Способы обнаружения скрытых дефектов в элементах конструкции. Неразрушающие методы. Использование результатов динамических испытаний для диагностики состояния мостовых сооружений. Обработка и оценка результатов испытаний.

75. Научно-методические основы и инженерные методы оценки грузоподъемности мостов. Классификация мостов по грузоподъемности.

76. Классификация нагрузок по воздействию на мосты.

## Способы ремонта металлических пролетных строений. Реконструкция эксплуатируемых мостов

77. Усиление металлических пролетных строений.

78. Ремонт железобетонных пролетных строений. Ремонт и усиление каменных и бетонных мостов.

79. Ремонт и усиление опор и фундаментов. Современные требования к мостовом полотну.

80. Ремонт водоотводов. Восстановление антикоррозионной защиты.

81. Виды реконструкции мостов.

82. Замена пролетных строений, увеличение числа путей на мосту, реконструкция мостов в связи с изменением подмостового габарита, переустройство железнодорожного моста под совмещенную езду и др.

83. Организация движения транспорта при реконструкции моста.

## Транспортные тоннели и метрополитены

### Общие сведения о транспортных тоннелях и метрополитенах

64. Виды транспортных тоннелей по характеру преодолеваемых препятствий. История развития тоннелестроения и современное его состояние. Крупнейшие тоннели мира.
65. Габариты железнодорожных тоннелей и размеры поперечного сечения автодорожных тоннелей. Порталы, ниши и камеры в тоннелях.
66. Верхнее строение пути в железнодорожных тоннелях. Дорожные «одежды» в автодорожных тоннелях.
67. Метрополитены как средство массовых перевозок пассажиров в крупных городах. Виды метрополитенов по расположению их линий относительно земной поверхности.
68. Метрополитены мелкого и глубокого заложения.
69. Состав сооружений метрополитена. Габариты приближения строений, оборудования и подвижного состава.
70. Строительство перегонных тоннелей, станций и притоннельных сооружений открытым и закрытым способом.
71. Комплексное использование подземного пространства в крупных городах.
72. Система нормативных документов в области метро- и тоннелестроения.
73. Эксплуатационные устройства и оборудование в транспортных тоннелях и метрополитенах. Вентиляция. Освещение. Водоотвод и устройства водоотлива.
74. Электроснабжение и электроустановки в метрополитенах. Водопровод. Канализация. Сигнализация и связь. Устройства пожарной безопасности.
75. Тоннельный переход как транспортная природно-техническая система. Взаимодействие техносферных и природных компонентов ТПТС. Экологическая безопасность.

### Инженерные изыскания

76. Инженерно-геологические изыскания для проектирования и строительства транспортных тоннелей и метрополитенов. Изыскания к обоснованию инвестиций.
77. Изыскания для разработки проекта и рабочей документации. Инженерно-геологические работы в процессе строительства. Прогнозирование величины горного давления на обделки тоннелей глубокого заложения и отпорных свойств грунта.
78. Инженерно-экологические изыскания. Задачи изысканий для разработки предпроектной и проектной документации.

79. Инженерно-геодезические изыскания. Задачи изысканий и состав работ.

#### Конструкции тоннельных обделок и других подземных сооружений

80. Общие требования к материалам и конструкциям подземных сооружений.

81. Конструкции обделок прямоугольного очертания и область их применения.

Сборные конструкции обделок и обделки из монолитного железобетона.

82. Конструкции обделок сводчатого и кругового очертания. Сборные конструкции из железобетонных элементов и чугунных тубингов.

Конструкции из монолитного бетона и железобетона.

83. Конструкции станций метрополитенов при строительстве открытым и закрытым способами.

84. Конструкции стволов вентиляционных шахт, эскалаторных тоннелей и притоннельных сооружений.

85. Гидроизоляция подземных сооружений и защита от коррозии. Водоотвод.

86. Термический режим и защита тоннелей от наледей в районах сурового климата и вечной мерзлоты.

#### Проектирование транспортных тоннелей и метрополитенов

87. Проектирование трассы транспортных тоннелей. Требования к расположению железнодорожных и автодорожных тоннелей в плане и профиле. Выбор высотного расположения горных тоннелей и мест расположения порталов.

88. Факторы, определяющие пропускную и провозную способность метрополитенов. Принципы выбора направлений линии метрополитена и глубины заложения отдельных их участков, требования к расположению в плане и профиле перегонных тоннелей и станций метрополитенов.

89. Расчеты тоннельных обделок. Виды нагрузок и воздействий на подземные конструкции: постоянные и временные (длительные, кратковременные и особые). Теории горного давления. Экспериментальные методы определения горного давления. Нагрузки и воздействия от внутритоннельного и наземного транспорта. Коэффициенты надежности для разных видов нагрузок.

90. Особенности статической работы обделок разных видов. Расчетные схемы обделок тоннелей, сооружаемых открытым и закрытым способами при расчетах на заданные нагрузки.

91. Расчеты по предельным состояниям первой и второй групп с учетом конструктивных решений, свойств грунтов и способов сооружения тоннелей.

92. Расчеты методами механики сплошной среды на основе решения контактной задачи о взаимодействии обделки и грунтового массива.

93. Сейсмостойкость тоннелей.
94. Расчеты плиты проезжей части в автодорожных тоннелях большого диаметра.
95. Проектирование организации строительства (ПОС). Содержание ПОС. Выбор способа работ в зависимости от инженерно-геологических условиях строительства, длины тоннеля и размеров его сечения.
96. Основные принципы организации производства работ при сооружении тоннелей горным способом. Схемы сооружения тоннелей в скальных и нескальных грунтах.
97. Условия применения тоннелепроходческих щитов и специальных способов работ.
98. Учет требований по охране окружающей среды при проектировании тоннелей и метрополитенов.

### Строительство транспортных тоннелей и метрополитенов

99. Сооружение тоннелей горным способом. Разработка грунта и крепление выработок.
100. Буровзрывные работы. Современное буровое оборудование. Основные типы погрузочных машин. Подземный транспорт. Организация бетонных работ. Современные виды опалубок, машин и устройств для подачи и укладки бетонной смеси. Безопалубочное бетонирование (набрызгбетон).
101. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей.
102. Сооружение тоннелей щитовым способом. Щиты и щитовая проходка. Механизированные проходческие щиты разных типов, их кинематические и конструктивные схемы.
103. Щиты с активным пригрузом забоя. Оборудование для механизированной сборки обделки. Укладчики рычажного и дугового типа. Укладчики для сборки обжимаемой обделки.
104. Современные механизированные комплексы для проходки тоннелей в разных видах грунтов. Возведение обделки из прессованного бетона с применением скользящей и переставной опалубки.
105. Сооружение шахтных стволов. Проходка стволов обычным способом с устройством монолитной бетонной и сборной обделки. Надшахтный комплекс оборудования для проходки стволов. Проходка стволов методом погружения обделки в тиксотропной рубашке.
106. Сооружение эскалаторных тоннелей. Горный комплекс для проходки эскалаторного тоннеля. Особенности ведения работ при проходке эскалаторных тоннелей.

107. Сооружение транспортных тоннелей и станций метрополитенов открытым способом. Земляные работы и крепление котлованов. Применение в строительстве траншейных «стен в грунте».

108. Устройство стен в грунте с использованием буросекущихся свай. Возведение несущих конструкций из сборного монолитного железобетона. Обратная засыпка котлованов.

109. Гидроизоляционные работы. Гидроизоляция тоннелей, сооружаемых открытым способом. Гидроизоляция сборных тоннельных обделок при закрытом способе работ. Гидроизоляция шахтных стволов и эскалаторных тоннелей.

110. Специальные способы работ. Замораживание грунтов при сооружении участков шахтных стволов, эскалаторных и перегонных тоннелей метрополитенов в неустойчивых водонасыщенных грунтах.

111. Искусственное закрепление грунтов в основании зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния тоннельных работ. Искусственное водопонижение при сооружении тоннелей открытым способом.

#### Реконструкция тоннелей

112. Способы реконструкции тоннелей.

113. Реконструкция систем вентиляции, освещения, энергоснабжения и противопожарной защиты.

114. Переустройство однопутных железнодорожных тоннелей для увеличения размеров их поперечного сечения.

115. Переустройство перегонных тоннелей в станции метрополитенов.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

11. Иосилевский Л.И. Практические методы управления надежностью железобетонных мостов. М.: НИЦ Инженер, 1999.
12. Сборные неразрезные железобетонные пролетные строения мостов / Под ред. Н.М. Колоколова. М.: Транспорт, 1983г.
13. Стрелецкий Н.Н. Сталежелезобетонные пролетные строения. М.: Транспорт, 1981.
14. Изготовление прогрессивных железобетонных транспортных конструкций / Под ред. Е.В. Палагина. М.: Транспорт, 1983.
15. Вантовые мосты / Под ред. А.А. Петропавловского. М.: Транспорт, 1985.
16. Наплавной железнодорожный мост НЖМ-56 / В.И. Телов, И.Т. Коблов, И.Н. Тараканов, Г.И. Новиков. ГУЖДВ. М.: Воениздат, 1977.
17. Храпов В.Г., Демешко Е.А., Наумов С.Н. Тоннели и метрополитены. М.: Транспорт, 1989.
18. Справочник инженера-тоннельщика / Под ред. В.Е. Меркина, С.Н. Власова, О.Н. Макарова. М.: Транспорт, 1993.
19. Власов С.Н., Меркин В.Е., Маковский Л.В. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации тоннелей и метрополитенов. М.: ТИМР, 2000.

### Дополнительная литература:

1. Журналы "Транспортное строительство". Номера с 1995г. по настоящее время.
2. Журналы "Вестник мостостроения". Номера с 1995г. по настоящее время.
3. Журналы "Мостостроение мира". Номера с 1995г. по настоящее время.
4. СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы.
5. СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний.
6. СНиП 2.02.04.-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
7. ЦП 4363. Инструкция по содержанию искусственных сооружений.
8. СНиП 32-01-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные. М., 1997.
9. СНиП III-44.77. Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены. Правила производства и приемки работ. М., 1977.
10. Пособие по проектированию метрополитенов. М.: ПТИтрансстрой, 1992.
11. ВСН 48-93. Правила возведения монолитных бетонных обделок. М., 1993.
12. ВСН 104-93. Нормы по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом. М., 1993.
13. ВСН 126-90. Крепление выработок набрызгбетоном и анкерами при строительстве транспортных тоннелей и метрополитенов. Нормы проектирования и производства работ. М., 1990.

- 14.ВСН 127-91. Нормы по проектированию и производству работ по искусственному понижению уровня грунтовых вод при сооружении тоннелей и метрополитенов. М., 1991.
- 15.ВСН 130-92. Правила производства и приемки работ по герметизации стыков и отверстий сборных тоннельных обделок при закрытом способе. М., 1992.
- 16.ВСН 132-81. Правила производства и приемки работ по нагреванию растворов за тоннельную обделку. М., 1982.
- 17.ВСН 146-68. Технические указания по возведению монолитнопрессованных бетонных обделок тоннелей при щитовой проходке. М., 1968.
- 18.ВСН 213-92. Технические указания по проектированию и производству взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитенов. М., 1992.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.1. Строительство и архитектура    |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.1.9. Строительная механика</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                         |

Москва – 2023

## **Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)**

### **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ**

Тема 1. Кинематический анализ. Число степеней свободы плоской стержневой системы. Анализ геометрической структуры. Мгновенно изменяемые системы.

Тема 2. Основные теоремы об упругих системах. Потенциальная энергия деформации. Теоремы о взаимности работ, перемещений, реакций.

Тема 3. Методы расчета статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений.

Тема 4. Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов. Предел текучести. Диаграмма Прандтля. Пластический шарнир и пластический момент сопротивления. Теоремы о разрушающих нагрузках.

Тема 5. Динамика сооружений. Число динамических степеней свободы. Колебания системы с одной степенью свободы. Динамический коэффициент. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Колебания балки с распределенной массой.

Тема 6. Устойчивость сжатых элементов. Число степеней свободы. Формула Эйлера при различных условиях закрепления стержня. Зависимость критических напряжений от гибкости. Использование метода перемещений для определения критических сил при сжатии элементов плоской рамы.

### **РАЗДЕЛ 2. ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ В ЗАДАЧАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ**

Тема 1 Матричная форма метода перемещений. Статическая и геометрическая матрицы. Матрицы внутренней и внешней жесткости. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке.

Тема 2. Конечно-элементное моделирование стержневой структуры. Теоретические основы метода конечных элементов. Матрица жесткости стержневых конечных элементов. Преобразование матрицы жесткости из локальной системы координат в глобальную.

Тема 3. Основные понятия и методы вариационного исчисления. Функционал и необходимое условие экстремума. Метод Ритца. Метод Бубнова – Галеркина.

### **РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ**

Тема 1 Напряженное и деформированное состояние в точке. Главные напряжения. Тензор напряжений. Тензор деформаций.

Тема 2. Полная система уравнений теории упругости. Уравнения равновесия. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Граничные условия.

Тема 3. Изгиб балок, расположенных на упругом основании. Модели упругого основания. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, расположенной на упругом основании. Бесконечные и полубесконечные балки. Расчет балок конечной длины. Функции Крылова.

Тема 4. Техническая теория изгиба пластин. Гипотезы Кирхгофа. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Решение в тригонометрических рядах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Анохин Н.Н. Динамический расчет стержневых систем с одной степенью свободы : учеб. пособие / Н.Н. Анохин; Моск. гос. строит. ун-т. - М.: МГСУ, 2006. – 217 с.
2. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учеб. Пособие для вузов / Н. Н. Анохин. - М.: Изд-во АСВ, 1999 - 2000. Ч. 2: Статически неопределимые системы. - 2000. - 464 с.
3. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учеб. пособие для вузов / Н. Н. Анохин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: АСВ, 2007 - Ч. 1: Статически определимые системы / Н. Н. Анохин. - 2007. - 334 с.
4. Варданян Г.С. Сопротивление материалов (с основами строительной механики): учеб. для вузов / Г. С. Варданян, Н. М. Атаров, А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 478 с.
5. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. // М.: АСВ, 2009. – 336 с.
6. Игнатъев В.А. Основы строительной механики : учебник для вузов / В. А. Игнатъев, В. В. Галишникова ; Волгоград. гос. архит.-строит. ун-т . - Изд. 2-е, испр. - М.: Изд-во АСВ, 2009. - 558 с.
7. Леонтьев Н.Н. Основы строительной механики стержневых систем : учеб. для вузов / Н. Н. Леонтьев, Д. Н. Соболев, А. А. Амосов. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 541 с.
8. Райзер В.Д. Теория надежности сооружений / В. Д. Райзер ; [рец.: В. Л. Мондрус, Ю. Т. Чернов]. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 383 с.
9. Самуль В.И.. Основы теории упругости и пластичности. // 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1982. – 264с.
10. Сливкер В.И. Строительная механика. Вариационные основы : учеб.пособие для вузов / В.И Сливкер. - М. : АСВ, 2005. - 708 с.

11. Трушин С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи. Учебное пособие для вузов. // М.: АСВ, 2008. – 256 с.

Дополнительная литература

12. Акимов П.А., Белостоцкий А.М., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. Информатика и прикладная математика. М.: АСВ, 2016. – 588 с.

13. Бахвалов Н. С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях – М.: БИНОМ, 2012. – 240 с.

14. Мейз, Дж. Теория и задачи механики сплошных сред [Текст] / Джордж Мейз; пер. с англ. Е. И. Свешниковой; под ред. и с предисл. М. Э. Эглит = Theory and Problems of Continuum Mechanics / George E. Mase. – Изд. 3-е. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 318 с. 15. Мкртычев О.В., Райзер В.Д. Теория надежности в проектировании строительных конструкций: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2016. – 908 с.

16. Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах Учебное пособие. // М.:Вузовская книга, 2012. – 227 с.

17. Петров, В. В. Теория расчета пластин и оболочек. Учебник // Москва: АСВ, 2018. - 409 с.

18. Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды Учебное пособие для вузов. // М.:Физматлит, 2006. – 272 с. 19. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. // М.: Наука, 1988. – 712 с.

20. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление – 5 изд. // М.: Едиториал УРСС, 2002. – 316 с.

### **Интернет-ресурсы:**

21. Бажанов В.Л. Механика деформируемого твердого тела: Учебное пособие для вузов // Москва : Юрайт, 2022. - 178 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, [urait.ru/read/492733](http://urait.ru/read/492733).

22. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>.

23. Кривошапко С.Н. Строительная механика : Учебник и практикум Для СПО / С. Н. Кривошапко. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 391 с. Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. <https://urait.ru/bcode/429438>
24. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций: учеб. пособие/ Лебедев А.В. СПб.: Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 55 с. – ЭБС «IPRbooks».
25. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>.
26. Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. - Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 63 с. 30. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>.
27. Российский фонд фундаментальных исследований <http://www.rfbr.ru/>.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                                       |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь        |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические<br>Физико-математические                       |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Разработка, и совершенствование методов исследования, моделирования и проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций.
2. Исследование новых технических, технологических и программных решений, позволяющих повысить эффективность развития цифровых сетей, систем и устройств телекоммуникаций.
3. Исследование процессов представления, передачи, хранения и отображения аналоговой, цифровой, видео-, аудио-, голографической и мультимедиа информации; разработка и совершенствование соответствующих алгоритмов и процедур.
4. Разработка эффективных путей развития и совершенствования структуры, архитектуры сетей и систем телекоммуникаций, включая входящие в них элементы.
5. Исследование путей совершенствования управления информационными потоками.
6. Развитие и разработка новых методов доступа абонентов к ресурсам сетей, систем и устройств телекоммуникаций.
7. Исследование проблем построения, планирования и проектирования сетей пятого и последующих поколений как основы создания эффективной цифровой экономики и разработка систем и устройств телекоммуникаций для этих сетей.
8. Исследование проблем построения, планирования и проектирования высокоплотных и сверх плотных сетей для обеспечения реализации приложений Интернета Вещей и разработка систем и устройств телекоммуникаций для этих сетей.
9. Исследование проблем построения, планирования и проектирования сетей и систем с ультрамалыми задержками для обеспечения реализации приложений Тактильного Интернета и разработка систем и устройств телекоммуникаций для этих сетей.
10. Исследование проблем построения, планирования и проектирования программно-конфигурируемых сетей и разработка систем и устройств телекоммуникаций для этих сетей.
11. Исследование проблем построения и планирования сетей для беспилотного транспорта, в том числе для беспилотных летательных аппаратов и беспилотных автомобилей, и разработка систем и устройств телекоммуникаций для этих сетей.
12. Исследование методов распределения коммуникационных ресурсов для граничных и туманных вычислений, а также при выгрузке трафика для обеспечения эффективного функционирования современных сетей телекоммуникаций.
13. Исследование эффективных путей поддержки и применения технологии блокчейн в современных сетях телекоммуникаций. Разработка систем и устройств телекоммуникаций для ее реализации на этих сетях. Исследование путей совершенствования управления информационными потоками.
14. Исследование влияния баллистической конфигурации спутниковых систем связи на показатели эффективности работы телекоммуникаций, совершенствование пространственно-временного распределения спутников на орбитах.
15. Исследование и разработка новых сигналов, а также соответствующих модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность и качество обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех.
16. Исследование, совершенствование и разработка новых принципов организации баз данных и знаний, а также методов их проектирования в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций.

17. Исследование и разработка новых методов защиты информации и обеспечение информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций.
18. Разработка научно-технических основ создания сетей, систем и устройств телекоммуникаций и обеспечения их эффективного функционирования.
19. Разработка методов эффективного использования сетей, систем и устройств телекоммуникаций в различных отраслях народного хозяйства в условиях цифровой экономики.
20. Разработка методов совмещения телекоммуникационных, измерительных и управляющих систем.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Модель распространения радиоволн в свободном пространстве.
2. Характеристики радиоканала.
3. Спектральная эффективность.
4. Информационная эффективность.
5. Энергетическая эффективность.
6. Уравнения Максвелла.
7. Потери в свободном пространстве. Максимальная зона обслуживания.
8. Технологии Wi-Fi и Wi-Max.
9. Особенности распространения сигнала дециметрового диапазона.
10. Особенности радиосвязи стандарта GSM-R.
11. Виды каналов в системе мобильной связи GSM-R.
12. Принципы организации мобильной связи стандарта 5G.
13. Хэндовер в сетях мобильной связи.
14. Структурная схема приемо-передатчика мобильной связи.
15. Классификация усилителей.
16. Классификация генераторов.
17. Классификация фильтров.
18. Антенно-фидерные устройства приемо-передатчика.
19. Классификация типов телекоммуникационных сетей.
20. Система спутниковой связи.
21. Принципы спутниковой навигации.
22. Система радиорелейной связи.
23. Принципы организации атмосферной связи.
24. Классификация методов кодирования.
25. Назначение блочно-сверточного кодирования.
26. Классификация общестанционного доступа в системах мобильной связи.
27. Принципы организации многостанционного доступа OFDMA.
28. Классификация методов уплотнения канала связи.
29. Преобразование Винера-Хинчина.
30. Шумы и помехи как случайные процессы.
31. Модели сигналов-переносчиков и их характеристики.
32. Принцип ортогональности несущих сигналов.
33. Методы дискретного представления непрерывных сигналов
34. Теорема Котельникова.
35. Классификация видов модуляции и их характеристики.
36. Цифровые методы преобразования непрерывных сигналов.
37. Принципы квадратичной амплитудной модуляции.
38. Пропускная способность непрерывного канала.
39. Технологии сжатия речевого сигнала.
40. Принципы работы канального кодека.
41. Формула Шеннона.
42. Пропускная способность дискретного канала.
43. Показатели качества непрерывных и дискретных сигналов.
44. Классификация кодов и их характеристики.

45. Основы теории обнаружения.
46. Оптимальный приемник дискретных сигналов.
47. Алгоритмы работы решающего устройства.
48. Назначение блока нелинейного преобразования в приемнике дискретных сигналов.
49. Критерий среднего риска.
50. Критерий идеального наблюдателя.
51. Виды синхронизации оптимального приемника и их характеристики.
52. Синхронно-фазовый демодулятор сигналов с угловой модуляцией.
53. Уравнение Шредингера.
54. Виды полупроводников и их характеристики.
55. Классификация наноструктур и их характеристики.
56. Классификация гетеропереходов и их характеристики.
57. Принципы работы фотоприемников.
58. Шумы фотоприемников.
59. Принципы работы полупроводниковых лазеров.
60. Принципы работы оптических модуляторов.
61. Особенности работы оптоэлектронных устройств на наноструктурах.
62. Приборы с зарядовой связью.
63. Пиксели и их характеристики.
64. Принципы работы цифровой видеокамеры.
65. Принципы распространения света по оптическому волокну.
66. Отражения Брэгга.
67. Виды оптических волокон и их характеристики.
68. Затухание и дисперсия света в оптическом волокне, нелинейные эффекты.
69. Волоконно-оптическая система передачи информации.
70. Технологии волнового уплотнения оптического волокна WDM.
71. Цифровые сети на основе технологии SDH.
72. Цифровые сети на основе технологии ATM.
73. Синхронизация цифровых сетей.
74. Мониторинг и тестирование в цифровых сетях.
75. Стандарт Ethernet.
76. Принципы пакетной передачи.
77. Принципы IP-телефонии.
78. Показатели качества IP-телефонии.
79. Протоколы TCP/IP.
80. Модели передачи данных.
81. Основные определения теории телетрафика.
82. Характеристика технологии QoS.

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Горелов Г.В., Волков А.А., Шелухин В.И. Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи.-М.: ГОУ « Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007.- 403с.
2. Дингес С.И. Оборудование систем мобильной связи. Учебное пособие. М.: МТУСИ, 2016.-58с.
3. Ратынский М. В. Основы сотовой связи.; Под ред. Д. Б. Зимина – М.: Радио и связь, 1998. – 248 с.
4. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи.- М.: «Техносфера», 2006.- 287с.
5. Убайдуллаев, Р.Р. Волоконно-оптические сети - М.: Эко-Трендз, 1998.- 267с.
6. Теория передачи сигналов /А.Г. Зюко, Д.Д. Кловский, М.В. Назаров, Л.М. Финк –М.: Связь, 1980.- 287с.
7. Складаров, О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. –М.: Солон-Пресс, 2004.- 261с.
8. Слепов, Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. – М.: Радио и связь, 2000.- 468с.
9. Шаров Г.А. Основы теории сигналов. - М.: Горячая линия – Телеком, 2021.- 551с.
10. Аджемов А.С., Санников В.Г.. Общая теория связи .- М.: Горячая линия – Телеком, 2021. – 623с.
11. Оппенгейм А., Шафер Р.. Цифровая обработка сигналов .- М.: «Техносфера», 2009. – 855с.
12. Гоноровский И.С.. Радиотехнические цепи и сигналы / М.: «Радио и связь», 1986. – 511с.
13. Тихонов В.И.. Статистическая радиотехника .- М.: «Радио и связь», 1982. – 622с.
14. Томаси У.. Электронные системы связи .- М.: «Техносфера», 2007. – 1358с.
15. Розеншер Э., Винтер Б.. Оптоэлектроника.- М.: «Техносфера», 2006. – 588с.
16. Аннабел З. Додд Мир телекоммуникаций.- М.: «Олимп – Бизнес», 2002. – 392с.

### *Дополнительная литература:*

1. Мартинес-Дуарт Дж.М., Мартин-Палма Р. Дж., Агулло-Руендо Ф. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. – М.: «Техносфера», 2007.- 367с.
2. Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Панкратов Д.Ю.. Технология в системах радиосвязи на путях к 5G. -М.: Горячая линия – Телеком, 2020. – 279с.
3. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С.. SOFTSWITCH.- СПб.: «БХВ – Санкт-Петербург», 2006. – 366с.
4. Крылов.В.В., Самохвалов С.С.. Теория телеграфика и ее приложения СПб: «БХА-Петербург», 2005. – 288с.
5. Гринфилд Д. Оптические сети. – СПб: БХВ – Петербург, 2002.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации                 |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_

«Менеджмент качества»

Москва – 2023

## Тематическое содержание

1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
2. Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
3. Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
4. Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
5. Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
6. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
7. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.
8. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.
9. Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.
10. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.
11. Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества, надежности функционирования сложных систем управления и их элементов.
12. Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.
13. Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.
14. Разработка принципиально новых методов анализа и синтеза элементов систем управления с целью улучшения их технических характеристик.
15. Теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования элементов систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.

## **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

### **Раздел 1. Теоретические основы и методы системного анализа**

52. Понятие системного анализа и системного подхода.
53. Определение системы, ее признаки, примеры.
54. Полезность и ограниченность системного анализа
55. Процедуры (правила) системного анализа.
56. Общие понятия системного анализа: элемент и система.
57. Общие понятия системного анализа: внешняя и внутренняя среды системы.
58. Общие понятия системного анализа: обратная связь и адаптация.
59. Области применения системного анализа.
60. Принципы системного анализа.
61. Основные этапы системного анализа.
62. Классификация систем по одному (моно) признаку.
63. Классификация систем по совокупности признаков (классы систем).
64. Особенности социально-экономических систем.
65. Классификация методов системного анализа.
66. Понятие иерархии целей или дерева целей.
67. Правила проверки полноты построения дерева целей.
68. Качественные методы системного анализа.
69. Особенности и виды количественных методов анализа.
70. Виды экономического анализа.
71. Факторный анализ, его сущность и значение.
72. Метод сценариев.
73. Метод «мозгового штурма».
74. Метод анкетирования и интервью.
75. Статистические методы анализа.
76. Метод моделирования.
77. Диагностические методы системного анализа.
78. Прогнозные методы системного анализа.

### **Раздел 2. Основы теории принятия решений**

1. Разработка теоретических основ и методов теории управления и принятия решений в социальных и экономических системах.
2. Методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
3. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
4. Научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
5. Разработка моделей описания и оценок эффективности решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах.
6. Разработка принципиально новых методов и средств взаимодействия проектировщик – система.
7. Понятие организации как системы.
8. Понятие управления.
9. Стадии принятия решения.
10. Типовой процесс разработки управленческих решений.

### **Раздел 3. Информационное моделирование систем**

1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
2. Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
3. Автоматизация производства заготовок, изготовления деталей и сборки.
4. Разработка теоретических основ создания программных систем для новых информационных технологий.
5. Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей.
6. Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий.
7. Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений.
8. Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.
9. Исследование и когнитивное моделирование интеллекта, включая моделирование поведения, моделирование рассуждений различных типов, моделирование образного мышления.
10. Разработка научных методов и алгоритмов организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных, хранения и ввода - вывода информации.
11. Исследование информационных структур, разработка и анализ моделей информационных процессов и структур.
12. Разработка основ математической теории языков и грамматик, теории конечных автоматов и теории графов.
13. Разработка методов, языков и моделей человекомашинного общения.
14. Разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке.
15. Разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента.

### **Рекомендуемая литература**

#### ***Основная литература:***

13. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций. М.: Ленанд, 2015. — 306 с. Учебное пособие. Изд. 3-е.
14. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: КД Либроком, 2013. - 248 с.
15. Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 644 с
16. Горлушкина Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем. — СПб: Университет ИТМО, 2016. — 120 с. - <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2140.pdf>
17. Методы и интеллектуальные системы анализа и синтеза новых технических решений: монография / А.В. Андрейчиков. — М. : РИОР, 2019. — 544 с. — DOI: <https://doi.org/10.29039/2005-0>
18. Мехоношин В.С. Системный анализ и принятие решений (ulstu.ru). [http://lib.ulstu.ru/venec/disk/2015/Mekhonoshin\\_4.pdf](http://lib.ulstu.ru/venec/disk/2015/Mekhonoshin_4.pdf)

19. Санников А.А., Куцубина Н.В. Системный анализ при принятии решений: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 137 с. ISBN 978-5-94984-539-4.

[https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5397/1/Sannikov\\_sistem.analiz.pdf?ysclid=14qz8zq2ft262540426](https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5397/1/Sannikov_sistem.analiz.pdf?ysclid=14qz8zq2ft262540426)

20. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений: Учебник (ГРИФ) / Андрейчиков А.В. Андрейчикова О.Н. Издательство Вузовский учебник, серия Инновационный менеджмент. Реинжиниринг. - 2013 г., 396 страниц

21. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: ТЗЗ Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 848 с.

#### *Дополнительная литература:*

22. И. Мочкорж ; пер. с англ. А.Н. Аверкина. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 347 с.

23. Кофман А. введение в теорию нечетких множеств. Учебник. – М.: Радио и связи – 1982 г. – 356 с.

24. Новак, В. Математические принципы нечеткой логики = Mathematical Principles of Fuzzy Logic / В. Новак, И. Перфильева,

25. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и Связь, 1989. – 316 с.

26. Саати, Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети / Т.Л. Саати. — М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 360 с.

27. Ярушкина, Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем : учеб. пособие для вузов / Н.Г. Ярушкина. – М. : Финансы и статистика, 2004.

28. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети : учеб. пособие / Г.Э. Яхьяева. – М. : Интернет-ун-т информ. технологий : Бином, 2006. – 315 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                              |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 2.3.2. – Вычислительные системы и их элементы     |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                                       |

Москва – 2023

# СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

## РАЗДЕЛ 1. Схемотехника вычислительных систем

1.1. Синтез цифровых устройств. Последовательность операций при синтезе цифровых устройств комбинационного типа. Аналитическая запись логической формулы комбинационного цифрового устройства (КЦУ). Понятие базиса. Минимизация логических формул.

1.2. Логические элементы и узлы. Типовые интегральные логические узлы: триггеры, регистры, счетчики, сумматоры, устройства сравнения кодов, цифровые компараторы, дешифраторы, мультиплексоры, арифметико-логические узлы. Основные характеристики. Анализ и синтез функциональных узлов.

1.3. Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ. Параметры микросхем памяти. Статические и динамические ОЗУ. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), программируемые логические матрицы (ПЛМ), программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Репрограммируемые ПЗУ, виды. Параметры БИС РПЗУ. Применение программируемых запоминающих устройств.

1.4. Схемотехника цифро-аналоговых (ЦАП) и аналого-цифровых (АЦП) преобразователей. Применение ЦАП в системах вывода информации. АЦП последовательного преобразования. АЦП параллельного преобразования. АЦП следящего типа. Интегрирующие АЦП. Применение АЦП.

1.5. Электронный ключ как основа цифровых схем. Ключ на биполярном транзисторе p-n-p(n-p-n)-типа. Ключ на полевом транзисторе p(n)-типа. Ключ на комплементарной паре. Сравнить реализации ключей. Реализация булевых функций на электронном ключе.

## РАЗДЕЛ 2. Арифметические основы вычислительных систем

2.1. Цифровые автоматы. Дискретный (структурный) и абстрактный автомат. Модель конечного автомата. Автоматы Мура и Мили. Анализ и синтез конечных автоматов. Граф состояний и переходов автомата.

2.2. Системы счисления. Формы и стандарты представления чисел. Операции над числами в ЭВМ. Алгоритмы выполнения арифметических и логических операций с фиксированной и плавающей запятой.

2.3. Типы данных. Формы представления данных. Данные со знаком, без знака, данные в формате с плавающей точкой, двоично-десятичные данные, данные типа строка, символьные данные, данные типа указатель. Теги и дескрипторы. Самоопределяемые данные.

2.4. Способы адресации. Классификация способов адресации по наличию адресной информации в команде, по кратности обращения в память, по способу формирования исполнительных адресов ячеек памяти. Абсолютная и относительная адресация, стековая адресация. Структура и форматы команд ЭВМ.

### **РАЗДЕЛ 3. Организация ВС**

3.1. Типы ВС. Способы классификации. Понятие открытой системы. Особенности ВС.

3.2. Центральный процессор. Характеристики процессора. Логическая и функциональная схемы ЦП. Регистровые структуры центрального процессора. Центральное устройство управления - с жесткой логикой, с микропрограммной логикой. Процедура выполнения команд. Многоядерный процессор. Характеристики ядра, основные функциональные узлы.

3.3. Арифметико-логическое устройство. Структура и виды АЛУ. Методы повышения быстродействия АЛУ - принцип локального параллелизма, конвейерная обработка, использование эффективных алгоритмов, векторные операции.

3.4. Память ЭВМ. Иерархическая организация памяти. Внутренняя память процессора. Оперативная память и методы управления ОП. Методы распределения ОП без использования внешней памяти и с использованием дискового пространства. Методы повышения пропускной способности ОП - выборка широким словом, расслоения памяти. Организация виртуальной памяти. Кэш-память и способы размещения данных - прямое распределение, полностью ассоциативное, частично ассоциативное, распределение секторов. Обновление строк в основной памяти.

3.5. Принципы организации подсистемы ввода/вывода. Каналы ввода-вывода; интерфейсы ввода-вывода; классификация интерфейсов.

3.6. Микропроцессоры как элементная база вычислительной техники. Типы микропроцессоров (МП). Области применения МП. Универсальные и специализированные МП. Однокристалльные и многокристалльные МП. Основные узлы микропроцессора. Функционирование МП. Принцип работы и временные диаграммы цикла инструкции.

3.7. Ассоциативные ВС. Ассоциативная память (АП). Типичные операции сравнения, выполняемыми ап. Распространенный вид АП. структура и обработка АП. Структура ассоциативного ЗУ. Функциональная схема IPS-элемента.

3.8. Кластерные структуры. Классификация: отказоустойчивые кластеры (high-availability clusters, HA, кластеры высокой доступности); с балансировкой нагрузки (load balancing clusters); вычислительные кластеры (high performance computing clusters, HPC).

3.9. Системы распределенных вычислений (grid). Типы grid-систем. Вычислительная архитектура grid. Модель открытой grid-системы.

3.10. Облачные вычислительные системы. Характеристики. Модели развёртывания. Модели обслуживания. Основные элементы узла в облачной системе. Вычислительная инфраструктура облачной системы.

3.11. Туманные вычисления. Модель туманных вычислений. Типы систем обработки данных для туманных вычислений. Эталонная архитектура туманных вычислений.

3.12. Квантовый компьютер. Единицы измерения информации. Реализация квантовых компьютеров (технологии). Структура квантового компьютера. Квантовый регистр.

## **РАЗДЕЛ 4. Архитектуры вычислительных систем**

4.1. Классификация архитектур. Однопроцессорные и многопроцессорные системы.

4.2. SISD-компьютеры. Компьютеры с CISC и RISC архитектурой. Суперскалярная обработка. Аппаратная реализация, VLIW-архитектура.

4.3. SIMD-компьютеры. Матричная архитектура. Векторно-конвейерная архитектура. MMX технология.

4.4. MISD- системы. Принципы функционирования.

4.5. MIMD компьютеры. Многопроцессорные вычислительные системы, многопроцессорные вычислительные системы с общей шиной. Многопроцессорные ВС с многовходовыми модулями ОП.

4.6. Многомашинные вычислительные системы. Многомашинные комплексы. Системы с массовым параллелизмом, MPP архитектура.

4.7. Организация обработки данных. Анализ перспективных методов и алгоритмов организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных с учетом различных архитектур ВС.

4.8. Техничко-экономические и эксплуатационные характеристики ВС. Показатели эффективности функционирования ВС. Производительность и быстродействие, виды и методы расчета. Тип и ёмкость памяти. Разрядность слов и шин интерфейса. Законы Амдала.

4.9. Методы теоретического анализа и экспериментального исследования функционирования ВС. Тесты, оценивающие производительность вычислительных систем. Специальные методики для процессоров определенных архитектур.

## **РАЗДЕЛ 5. Организации параллельной и распределенной обработки информации в многопроцессорных, многомашинных и специальных ВС**

5.1. Параллельные и распределенные вычислительные системы. Особенности и отличия. Архитектуры доступа к памяти в многопроцессорных системах. Схемы организации ОС для многопроцессорных ВС.

5.2. Параллельные ВС. Типовые схемы коммуникации в многопроцессорных ВС. Формы параллельных вычислений: на уровне битов, на уровне инструкций, параллелизм данных, параллелизм задач. Способы синхронизации параллельного взаимодействия. Типы явных взаимодействий: взаимодействие через разделяемую память, взаимодействие с помощью передачи сообщений, гибридный способ.

5.3. Программные инструменты параллелизма. OpenMP, POSIX Threads, Windows API, PVM (Parallel Virtual Machine), MPI (Message Passing Interface).

5.4. Параллельный алгоритм. Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Свойства оценок времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности. Модели расчета показателей осуществимости параллельного решения задач на ВС в основных режимах функционирования. Решения сложной задачи, решения задач набора, обслуживания потоков задач.

5.5. Модели программирования ПВ. Особенности моделей программирования. Проблемы при разработке параллельных приложений. Этапы разработки параллельного алгоритма. Масштабируемость параллельных вычислений. Параллельное мультипрограммирование пространственно-распределённой мультикластерной ВС. Закон Густавсона – Барсиса.

5.6. Последовательные и параллельные алгоритмы организации функционирования распределённых ВС в режиме обработки наборов масштабируемых задач. Анализ алгоритмов организации функционирования распределённых ВС.

5.7. Оптимизация функционирования распределённых ВС в режиме обработки потоков задач. Стратегии функционирования диспетчеров и планировщиков распределённой ВС.

## **РАЗДЕЛ 6. Компьютерные и телекоммуникационные сети**

6.1. Стандартизация. Эталонная модель OSI, драйверы устройств и OSI, расширения модели OSI, стеки коммуникационных протоколов; стеки OSI и TCP/IP. Показатели качества обслуживания сетей.

6.2. Локальные и глобальные сети. Коммутируемые линии. Виды коммутации. Виртуальные каналы. Локальные сети – стандарты, технологии. Глобальные сети – стандарты и технологии.

6.3. Структуризация - основа построения сетей. Сетевые топологии. Принципы структуризации сетей. Типы каналов связи. Кабельные линии. Беспроводная среда. Методы цифрового кодирования сигналов в сетях. Физическое и логическое кодирование данных.

6.4. Коммуникационные устройства. Назначение, принципы работы устройств. Модемы. Маршрутизаторы. Гибридные устройства. Шлюзы. Коммуникационные службы. Соединения, удаленный доступ.

6.5. Сетевые протоколы. Виды протоколов. Принципы построения IP – адресов. Протоколы разных уровней. Алгоритмы и протоколы маршрутизации: виды, алгоритмы и протоколы маршрутизации, метрики.

6.6. Виртуальные частные сети VPN (Virtual Private Network). Виды соединений, построение виртуальных частных сетей. Нормативные документы. Технологии и алгоритмы шифрования в VPN, протоколы. Структуры данных при передаче.

6.7. Беспроводные сети. Классификация беспроводных технологий. Технологии беспроводных широкополосных сетей (БПШС). Граница зоны покрытия. Распространение радиоволн. Модель свободного пространства. Модели пространственной организации. Модели Ли, Хата, Окамуры, Okumura-Nata, COST231-Nata, Walfish-Ikegami (Уолфиш-Икегами), модель Эгли.

6.8. Беспроводные самоорганизующиеся сети. Классификация. Особенности. Технологии беспроводных ad-hoc-сетей: Bluetooth (IEEE 802.15.1), WiFi (IEEE 802.11), ZigBee (IEEE 802.15.4), ONE-NET, Wideband Networking Waveform и другие. MANET - Mobile Ad hoc Network, преимущества над беспроводными

сетями традиционной архитектуры, емкость, специальные протоколы – реактивные, проактивные. Безопасность в беспроводных самоорганизующихся сетях. Источники уязвимостей Модель угроз. Модель нарушителя. Методы повышения безопасности.

6.9. Беспроводные ячеистые сети. Ячеистая топология (mesh-сеть). Особенности: «Интеллектуальность» сети, самовосстановление и самоадаптация, быстрое и недорогое развертывание.

6.10. Беспроводные сенсорные сети (БСС), WSN. Типы. Схема БСС. Топологии. Основные компоненты. Характеристики основных показателей эффективности. Способы построения беспроводных сенсорных сетей. Архитектура сенсорного узла. Диапазон частот БСС – ISM, U-NII. Протоколы. Характеристики качества обслуживания в БСС.

6.11. Квантовые сети. Среды передачи – оптоволокно, свободное пространство. Передача фотонных сигналов. Квантовые повторители. Квантовая телепортация. Ошибки при передаче данных: ошибки потерь, ошибки работы. Способы исправления ошибок.

## **РАЗДЕЛ 7. Надежность ВС и телекоммуникационных сетей**

7.1. Надежность. Определения. Стандарты. Классификация ВС по уровню надежности. Программные комплексы расчета надежности, их преимущества и недостатки.

7.2. Показатели и критерии надежности ВС. Единичные показатели, комплексные показатели. Характеристики надежности – готовность, безопасность, отказоустойчивость.

7.3. Расчет надежности. Классификация расчетов надежности. Алгоритм расчета надежности. Методы оценки надежности ВС: логико-вероятностные, методы оптимального резервирования: метод прямого перебора, метод динамического программирования, метод неопределенных множителей Лагранжа. Расчеты надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.

7.4. Резервирование. Виды: структурное (элементное) резервирование, резервирование функциональное, временное, информационное, нагрузочное. Способы структурного резервирования. Надежность резервированной системы. Характеристики для случая резервированной системы при общем постоянном резервировании. Характеристики для случая общего резервирования замещением с использованием ненагруженного резерва.

7.5. Количественные характеристики надежности по статистическим данным об отказах. Законы распределения - нормальный, экспоненциальный, Вейбулла, логарифмический, закон Пуассона. Марковский модели надежности.

7.6. Надежность телекоммуникационных сетей. Расчет надежности при проектировании сетей. Метод расчета надежности с использованием данных эксплуатации: по среднему уровню надежности однотипных систем, с использованием коэффициентов пересчета в соответствии с реальными условиями эксплуатации. Коэффициентный метод. Повышение надежности сетей на этапе проектировании. Определение связности сети - алгоритм Клейтмана, алгоритм Ивена. Границы сетевой надежности. Технические решения по повышению устойчивости функционирования трактов сетей.

7.7. Оценка надежности программного обеспечения. Стандарты. Классификация ошибок ПО. Показатели надёжности ПО. Модели оценки надежности ПО: аналитические, эмпирические, прогнозирующие модели.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин В.А. Моделирование электронных систем. М.: Горячая линия – Телеком. 2018. - 320 с.
2. Вострецова Е.В. Основы информационной безопасности: учебное пособие для студентов вузов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 204 с.
3. Гусева А.И., Киреев В.С. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: Академия. 2021. - 288 с.
4. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками. М.: Горячая линия – Телеком. 2020. – 352с.
5. Деза Е., Котова Л. Введение в криптографию: Теоретико-числовые основы защиты информации. Ленан. 2021. – 376с.
6. Деменкова Т.А. Проектирование цифровых устройств. М.: РТУ МИРЭА. 2018. – 134с.
7. Замятина О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей. М.: Юрайт. 2016. – 159с.
8. Казарин О. В., Забабурин А. С. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения. М.: Юрайт. 2021. - 312с.
9. Кутузов О.И. Моделирование систем. Методы и модели ускоренной имитации в задачах телекоммуникационных и транспортных сетей. 2018.СПб.: Лань. -132 с.
- 10.Лубков Н.В., Степанянц А.С., Викторова В.С. Анализ надежности отказоустойчивых вычислительных систем. М.: ИПУ РАН. 2016. - 117с.
- 11.Малафеев С.И., Копейкин А.И. Надежность технических систем: Примеры и задачи. СПб.: Лань. 2016. - 145с.
- 12.Осокин А.Н., Мальчуков А.Н. Теория информации. М.: Юрайт. 2020. - 205 с.
- 13.Самуйлов К.Е., Шалимова И.А., Кулябова Д.С. Сети и телекоммуникации. М.: Юрайт. 2020. - 363 с.

14. Степанов А. Курс информатики для студентов информационно-математических специальностей. Питер, 2018. – 1088 с.
15. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. СПб.: Питер. 2018. - 960 с.
16. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер. 2013. - 816 с.
17. Хоровиц, П. У. Хилл. Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 7-е. М.: БИНОМ, 2019. - 704 с.
18. Червяков Н.И., Коляда А.А., Ляхов П.А. и др. Модулярная арифметика и ее приложения в инфокоммуникационных технологиях. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2017. – 400с.
19. Черкасова Н.И. Моделирование вычислительных систем. Воронеж: ООО «МИР». 2019. - 80 с.
20. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Москва: КНОРУС. 2017. - 288 с.
21. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2020. - 289 с.
22. Гузик В.Ф., Гушанский С.М., Ляпунцова Е.В., Потапов В.С. Высокопроизводительные вычислительные системы и квантовая обработка информации. Южный федеральный университет. 2021. – 202 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683922> (дата обращения: 16.06.2022).
23. Пуховский В.Н., Пьявченко А.О., Черный С.А. Схемотехника высокопроизводительных вычислительных систем. Южный федеральный университет. 2019. – 231с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598636> (дата обращения: 16.06.2022).
24. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Томск: ТУСУР, 2015. – 134 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639> (дата обращения: 15.06.2022).

- 25.Веретехина С.В., Симонов В.Л., Мнацакян О.Л. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем. Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 307с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> (дата обращения: 17.06.2022).
- 26.Бобков С.Г., Бобков С.Г., Басаев А.С. Методы и средства аппаратного обеспечения высокопроизводительных микропроцессорных систем. Москва: Техносфера, 2021. – 264 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617527> (дата обращения: 15.06.2022).

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Управление и защита информации»



## Тематическое содержание

1. Автоматизация производства заготовок, изготовления деталей и сборки.
2. Автоматизация контроля и испытаний.
3. Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП) и т. д.
4. Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация.
5. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
6. Научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
7. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими.
8. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
9. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.
10. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
11. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом.
12. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
13. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации.
14. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
15. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.).
16. Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
17. Использование методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ.
18. Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ.
19. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления.
20. Разработка автоматизированных систем научных исследований.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
2. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.
3. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.
4. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара-Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронуолла-Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.
5. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы.
6. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.
7. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Метод квазиразщепления. Следящие системы.
8. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.
9. Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные векторные скользящие режимы.
10. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума).
11. Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.
12. Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.
13. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы - самооптимизация.
14. Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы.

Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.

15. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.

16. Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения. Теоремы об устойчивости: критерий Шора-Куна. Синтез дискретного регулятора по состоянию и по выходу, при наличии возмущений.

17. Элементы теории реализации динамических систем.

18. Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации.

19. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.

20. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова-Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока.

21. Дифференциаторы выхода динамической системы.

22. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи.

23. Управление системами с последствием.

24. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.

25. Управление сингулярно-возмущенными системами.

26.  $H^2$ - и  $H^\infty$ -стабилизация. Minimax-стабилизация.

27. Игровой подход к стабилизации.  $I_1$ -оптимизация управления. Вибрационная стабилизация.

28. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

29. Постановка задач математического программирования. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

30. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.

31. Теория двойственности в линейном программировании. Двойственные задачи. Геометрическая интерпретация двойственных переменных. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.

32. Необходимые условия оптимальности в нелинейных задачах математического программирования. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума

дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

33. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

34. Выпуклые функции и их свойства. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Удзавы. Теорема Куна-Таккера и ее геометрическая интерпретация. Основы теории двойственности в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал.

35. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, Хука-Дживса, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы.

36. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Специальные методы решения задач условной оптимизации. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допущения.

37. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регуляции шага.

38. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

39. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

40. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

41. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев.

Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений.

42. Принятие решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др.

43. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

44. Свойства сложных систем. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами. Слабоструктурированные задачи управления, методы и системы принятия управленческих решений. Интеллектуальные управляющие системы. Нечеткое адаптивное управление. Методы синтеза САУ с нечеткими регуляторами. Принцип двухканальной инвариантности. Многокритериальные задачи управления.

45. Понятие данных, системы данных. Объекты данных. Атрибуты объектов. Значения данных. Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных. Понятие записи данных. Файлы данных. Базы данных. Требования, предъявляемые к базам данных. Распределенные базы данных.

46. Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Взаимосвязи между объектами и атрибутами.

47. Системы управления базами данных. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ.

48. Проектирование баз данных. Жизненный цикл базы данных. Концептуальная модель. Логическая модель. Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных. Упорядочение канонических структур. Синтез логических структур локальных и распределенных баз данных.

49. Языки, используемые в базах данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Уровни абстракции для описания данных.

50. Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных. Виртуальные интерфейсы. Параметризация типов данных в классах и функциях. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Криптообработка и сжатие данных. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.

51. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация.
52. Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы. Прикладное программное обеспечение. Понятие системы сквозного проектирования.
53. Моделирующие системы в АСУ. Системы моделирования электрических схем. Математические модели отдельных компонент схемы. Формирование комплексной модели проектируемого объекта на основе моделей отдельных компонентов.
54. Состав и структура графической подсистемы АСУ. Базовая графическая система. Прикладная графическая система. Лингвистический и геометрический процессоры. Процессоры визуализации и монитор графической подсистемы. Архитектура графических терминалов и рабочих станций.
55. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
56. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
57. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей, функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
58. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
59. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
60. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.). Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
61. Использование методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ. Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления.

62. Методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Микропроцессорные системы автоведения электроподвижного состава / Л.А. Баранов, Я.М. Головичер, Е.В. Ерофеев, В.М. Максимов; Под ред. Л. А. Баранова. М.: Транспорт, 1990.
2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с.
3. Джефффри Д.Ульман, Дженнифер Уидом. Введение в системы баз данных. М. «Лори», 2000.
4. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. 2nd ed. Москва: Горячая линия-Телеком, 2008. – 452 с.
5. В.А. Бесекерский, Е.П. Попов Теория систем автоматического управления. – СПб «Профессия», 2004. – 752с.
6. Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» <https://class.coursera.org/ml-2014-002>
7. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления. – Учебное пособие. Ростов н/Д: «Феникс», 2003 – 452с.
8. Волков В.Т., Ягола А.Г. Интегральные уравнения. Вариационное исчисление. Методы решения задач. – КДУ, 2009.
9. Толпегин, О. А. Математическое программирование. Вариационное исчисление.: учебное пособие для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 233 с.
10. Лежнев А.В. Динамическое программирование в экономических задачах. – Бином. Лаборатория знаний. 2010.
11. Толпегин, О. А. Методы оптимального управления: учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с.
12. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах: учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 120 с.
13. Аругюнов А.В., Магарил-Ильяев Г.Г., Тихомиров В.М. Принцип максимума Понтрягина. Доказательство и приложения. – Факториал Пресс. 2006.
14. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – Спб.: Питер, 2022. - 960с.
15. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – Спб.: Питер, 2019. - 816с.
16. Айфициер Э.С., Джервис Б.У. Цифровая обработка сигналов: практический подход. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
17. К. Дейт: Введение в системы баз данных. Издательство: Диалектика, 2019 – 1328 С.
18. Ицик Бен-Ган: Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL. Издательство: Эксмо, 2015 – 400с.
19. Стивен Смит: Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. Издательство: ДМК-Пресс, 2018 – 718с.
20. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. М.: Наука, 1992.

21. Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.
22. Попов Е.Н. Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.
23. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2000.
24. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
25. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.
26. Мамиконов А.Г. Теоретические основы автоматизированного управления. М.: Высшая школа, 1994.
27. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: Теория и практика. М.: Наука, 1986.
28. Вихров Н.М., Гаскаров Д.В., Грищенко А.А., Шнуренко А.А. Управление и оптимизация производственно-технологических процессов / Под ред. Д.В. Гаскарова. СПб.: Энергоатомиздат, 1995.

***Дополнительная литература:***

1. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных. М. Финансы и статистика, 1985. 344 с.
  2. 10. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. М.: Физматлит, 2002.
  3. 1. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М.: Радио и связь, 1990.
  4. 2. Иванов В.А., Ющенко А.С. Теория дискретных систем автоматического управления. М.: Наука, 1983.
  5. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.
  6. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. М.: Наука, 1986.
- Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации                             |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_

«Управление и защита информации» \_\_\_\_\_

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Теория и методология обеспечения информационной безопасности и защиты информации.
2. Методы, аппаратно-программные средства и организационные меры защиты систем (объектов) формирования и предоставления пользователям информационных ресурсов различного вида.
3. Методы, модели и средства выявления, идентификации, классификации и анализа угроз нарушения информационной безопасности объектов различного вида и класса.
4. Системы документооборота (вне зависимости от степени их компьютеризации) и средства защиты циркулирующей в них информации.
5. Методы, модели и средства (комплексы средств) противодействия угрозам нарушения информационной безопасности в открытых компьютерных сетях, включая Интернет.
6. Методы, модели и средства мониторинга, предупреждения, обнаружения и противодействия нарушениям и компьютерным атакам в компьютерных сетях.
7. Модели и методы формирования комплексов средств противодействия угрозам информационной безопасности для различного вида объектов защиты (систем, цепей поставки) вне зависимости от области их функционирования.
8. Анализ рисков нарушения информационной безопасности и уязвимости процессов обработки, хранения и передачи информации в информационных системах любого вида и области применения.
9. Модели противодействия угрозам нарушения информационной безопасности для любого вида информационных систем, позволяющие получать оценки показателей информационной безопасности.
10. Модели и методы оценки защищенности информации и информационной безопасности объекта.
11. Модели и методы оценки эффективности систем (комплексов), средств и мер обеспечения информационной безопасности объектов защиты.
12. Технологии идентификации и аутентификации пользователей и субъектов информационных процессов. Системы разграничения доступа.
13. Методы и модели выявления и противодействия распространению ложной и вредоносной информации.
14. Мероприятия и механизмы формирования политики обеспечения информационной безопасности для объектов всех уровней иерархии системы управления.
15. Принципы и решения (технические, математические, организационные и др.) по созданию новых и совершенствованию существующих средств защиты информации и обеспечения информационной безопасности.
16. Модели, методы и средства обеспечения аудита и мониторинга состояния объекта, находящегося под воздействием угроз нарушения его информационной безопасности, и расследования инцидентов информационной безопасности в автоматизированных информационных системах.
17. Методы, модели и средства разработки безопасного программного обеспечения, выявления в нем дефектов безопасности, противодействия скрытым каналам передачи данных и выявления уязвимостей в компьютерных системах и сетях.

18. Модели и методы управления информационной безопасностью, непрерывным функционированием и восстановлением систем, противодействия отказам в обслуживании.
19. Исследования в области безопасности криптографических алгоритмов, криптографических примитивов, криптографических протоколов. Защита инфраструктуры обеспечения применения криптографических методов.

### **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

1. Защита программ и данных: защита при создании программного обеспечения, защита компьютерных систем от вредоносных программ, защита компьютерных программ от несанкционированного использования.
2. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности: законодательство об информации и ее защите, интеллектуальная собственность, государственная и коммерческая тайна, электронная подпись, организационное обеспечение информационной безопасности.
3. Базы данных: назначение и основные компоненты систем управления базами данных, реляционная алгебра и язык SQL, представление об уровнях представления баз данных и основных моделях данных, способы проектирования реляционной базы данных, методы создания и модификации базы данных, обеспечение целостности и безопасности хранения данных.
4. Основы информационной безопасности: классификация угроз информационной безопасности, криптографическая защита, защита от несанкционированного доступа, защита информации в глобальной сети.
5. Комплексное обеспечение защиты объекта информатизации: теория информационной безопасности и методология защиты информации, правовое обеспечение информационной безопасности, защита и обработка конфиденциальных документов, организационное обеспечение информационной безопасности, криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности.
6. Информационные технологии: веб-технологии, язык гипертекстовой разметки; таблицы стилей, разработка сайта, разработка интерактивных и динамических страниц сайта; разработка динамических сайтов.
7. Технологии и методы программирования: объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения. язык унифицированного моделирования, использование uml для проектирования параллельных приложений, жизненный цикл программного обеспечения, гибкие методологии, паттерны проектирования.
8. Компьютерные сети: маршрутизация, стандартные протоколы маршрутизации, маршрутизация в среде IPv6, дополнительные возможности использования маршрутизаторов, глобальные сети (WAN).
9. Программно-аппаратные средства защиты информации: политика защиты, защита сети, защита сетевых соединений, шифрование, построение виртуальных частных сетей с использованием IPSec.
10. Сети и системы передачи информации: физический уровень, канальный уровень, локальные сети, структурированная кабельная система (СКС), коммутаторы локальных сетей, сетевой уровень.
11. Аудит информационной безопасности: аудит информационной безопасности, нормативно-правовая база проведения аудита ИБ, методика и порядок проведения аудита ИБ, инструментальные средства проведения аудита ИБ.
12. Основы управления информационной безопасностью: основные положения управления ИБ, обеспечение политики ИБ, построение системы управления ИБ.
13. Стеганографическая защита информации: структурная схема системы стеганографической защиты информации, типы стеганографических систем, принцип Керкгоффа, методы стеганографии и их классификация, анализ угроз и оценка устойчивости системы стеганографической защиты информации.

14. Генераторы псевдослучайных чисел: их классификация, уязвимости, связанные с некачественным генерированием случайных чисел.
15. Методы и средства криптографической защиты информации: Числовые методы криптографии Квадратичные вычеты и основы теории эллиптических кривых, системы шифрования, криптографические протоколы.
16. Методы анализа управления рисками: понятие риска, качественные и количественные методы, примеры их применения.
17. Нейроинформатика: бинарные признаки и нейронные распознающие системы, простейший персептрон и его обучение, многослойные персептроны и их эффективность, системы распознавания образов, многообразие признаков и построение информативного признакового пространства, построение решающих правил и областей неопределенности, глубокое обучение, генетические алгоритмы, нечеткие множества кластерный анализ.
18. Методы оценки безопасности компьютерных систем: организации - разработчики стандартов в области информационной безопасности, основополагающие документы в области оценки безопасности ИТ, использование стандартов информационной безопасности, рекомендации X.800, международный стандарт информационной безопасности ISO/IEC 15408, «Common Criteria», основные принципы защиты от НСД к информации, защита от НСД к информации, классификация АС, требования по защите информации, защита СВТ от НСД к информации, показатели защищенности.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

29. В.Ф. Шаньгин. Информационная безопасность. «ДМК Пресс», 2014.
30. Я.М. Голдовский, Б.В. Желенков, И.Е. Сафонова. Криптографическая защита компьютерной информации. М.:МИИТ, 2013.
31. В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков. Информационная безопасность и защита информации. 6-е изд. УДК 621.391. М.: Издательский центр "Академия", 2012
32. Смирнов В.Ю. Смирнова О.В. Информационная безопасность персональных компьютеров УДК 517 С 95. М.: МИИТ, 2009
33. М.А. Давыдовский. Разработка базы данных в СУБД ORACLE. М.:МИИТ, 2009 - 32 с.
34. Б.В. Желенков. Канальный уровень модели OSI. М.:МИИТ, 2011 -49 с.
35. Демчинова Е.А., Исаева М.В. Web-программирование. Министерство образования и науки Российской Федерации; Костромской государственной университет. Кострома, 2017
36. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных. Москва, 2014.
37. Желенков Б.В. Основы построения опорных сетей ISP. Учебное пособие. УДК 681.3 Ж51. М.: МИИТ, 2009. 147с.
38. Голдовский Я.М. Проектирование кампусных сетей: Учебное пособие. УДК 681.3 Г60. М.: МИИТ, 2009. 130с.
39. Нестеров С.А. Основы информационной безопасности. Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2014. — 322 с.
40. Барский А.Б. Логические нейронные сети. 2013. М.: ИНТУИТ; БИНОМ.
41. Барский А.Б. Нейроинформатика. Однослойные логические нейронные сети. 2009, МИИТ,
42. Барский А.Б. Нейроинформатика. Структурированные логические нейронные сети. 2009, МИИТ,
43. Барский А.Б. Модели на логических нейронных сетях. 2009, МИИТ.
44. В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе. Защита информации. 2014. М.: Академия, 304с. МИИТ НТБ (004 М48).
45. К.А. Паршин. Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации: учебное пособие для студ. вузов ж.-д. трансп. 2014, М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 95с. МИИТ НТБ(004 П18).
46. Основы современной криптографии: Учебный курс Баричев С.Г.,Гончаров В.В.,Серов Р. Е М: «Горячая линия – телеком», 2011
47. Введение в криптографию. В.В. Яценко М: МЦНМО, 2012
48. Глухов М. М., Круглов И. А., Пичкур А. Б., Черемушкин А. В. Введение в теоретико-числовые методы криптографии. – СПб: «Лань», 2010.
49. Молдовян Н. А., Молдовян А.А. Введение в криптосистемы с открытым ключом. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
50. Венбо Мао Современная криптография: теория и практика. – М.: Гелиос АРВ, 2005.
51. К. Айерлэнд, И. Роузен Классическое введение в современную теорию чисел. – М: МИР, 1987 г.

52. Осипян В. О., Осипян К.В. Криптография в задачах и упражнениях. – М.: Гелиос АРВ, 2004.
53. Сабанов А. Г., Шелупанов А. А. Идентификация и аутентификация в цифровом мире.-М Горячая линия – Телеком, 2022. – 356 с.
54. Ховард М., Лебланк Д., Вьега Дж. 24 смертных греха компьютерной безопасности. Библиотека программиста. — СПб.: Питер, 2010. — 400 с.
55. Надежность и безопасность программного обеспечения : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 342 с.
56. Изычева А.В., Сидоренко В.Г. Стеганографические методы защиты информации: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2017. – 76 с.
57. Воронина Е.Г., Сидоренко В.Г. Генераторы случайных чисел: Учебное пособие. – М.: РУТ(МИИТ), 2018. – 80 с.
58. Арцыбашева А.А., Козлов А.А., Сидоренко В.Г. Анализ подлинности изображения: Учебное пособие. – М.: РУТ(МИИТ), 2018. – 106 с.
59. Скоробогатова Н.Н., Сидоренко В.Г. Аспекты информационной безопасности: Учебное пособие. – М.: РУТ(МИИТ), 2018. – 80 с.
60. Федотов Н.Н. Форензика - компьютерная криминалистика. – М: «Юридический Мир», 2007. – 360 с.
61. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. – Киев: «МК-Пресс», 2006. – 286 с.
62. Аграновский А.В., Балакин А.В., Грибунин В.Г., Сапожников С.А. Стеганография, цифровые водяные знаки и стеганоанализ. – М: «Вузовская книга», 2009. – 217 с.
63. Jessica Fridrich. Steganography in Digital Media. Principles, Algorithms, and Applications. – Кембридж: «Cambridge University Press», 2010. – 431 с.
64. Джеффри Д.Ульман, Дженнифер Уидом. Введение в системы баз данных. М. «Лори», 2000.
65. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. 2nd ed. Москва: Горячая линия-Телеком, 2008. – 452 с.
66. Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» <https://class.coursera.org/ml-2014-002>
67. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления. – Учебное пособие. Ростов н/Д: «Феникс», 2003 – 452с.
68. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2022. - 960с.
69. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2019. - 816с.
70. К. Дейт: Введение в системы баз данных. Издательство: Диалектика, 2019 – 1328 С.
71. Ицик Бен-Ган: Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL. Издательство: Эксмо, 2015 – 400с.

#### ***Дополнительная литература:***

7. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. «ДМК Пресс», 2012.

8. Кветкин П.В. Анализ современного развития веб-технологий. European Science. 2018. № 1 (33)
9. Барнаш В.Г, Коваленко Т.А.. HTML – развитие языка стандарта отображения страниц. Вестник научных конференций. 2017. № 2-6 (18).
10. Сухов К.. Основы Node.js – NodeCore. 2013, Издательство: Издательский дом "Положевец и партнеры" (Москва) ISSN: 1813-5579.
11. Желенков Б.В. Канальный уровень модели OSI. Методические указания к лабораторным работам. М.: МИИТ, 2011г.49 с.
12. Галушкин. А.И. Нейронные сети: Основы теории. 2010 М.: Горячая линия – Телеком.
13. Милославская Н., Сенаторов М., Толстой А. Технические, организационные и кадровые аспекты управления информационной безопасностью. 2014, М.: Горячая линия – Телеком, 148с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации                       |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические<br>Физико-математические                                    |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Системы автоматизированного проектирования»

Москва – 2023

## Тематическое содержание

1. Методология компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования в технике и технологиях, включая постановку, формализацию и типизацию проектных и технологических процедур, алгоритмов и процессов проектирования.

2. Разработка научных основ создания архитектуры систем автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизации технологической подготовки производства (АСТПП.)

3. Разработка научных основ построения комплекса средств САПР, включающего информационное, математическое, лингвистическое, методическое, техническое, программное обеспечение непрерывной информационной поддержки жизненного цикла проектируемых объектов.

4. Разработка принципиально новых и повышение эффективности существующих методов и средств взаимодействия проектировщик – система, включая компьютерные модели и технологии искусственного интеллекта.

5. Разработка научных, компетентностно-ориентированных основ обучения автоматизированному проектированию технических объектов в составе проектных инжиниринговых команд.

6. Разработка компьютерных моделей, алгоритмов, программных комплексов оптимального проектирования технических изделий и процессов.

7. Разработка методов и компьютерных моделей обработки и формирования проектных решений, включая распознавание текстовой, графической информации с использованием современных средств технического обеспечения (3D –сканеров, 3D – принтеров, аддитивных технологий).

8. Разработка имитационных компьютерных моделей для оценки и тестирования технических, экономических, экологических характеристик технических объектов проектирования.

9. Разработка и реализация новых методов и компьютерных моделей для синтеза анализа и графической визуализации сложных технических объектов проектирования, включая системы виртуальной (VR) и дополненной реальности.

10. Разработка научных основ реализации жизненного цикла проектирование – производство – эксплуатация – утилизация, построения интегрированных средств управления проектными работами и унификации прикладных протоколов информационной поддержки.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие об алгоритмах и способах их представления.
2. Языки программирования. Типы данных. Выражения, операции, операторы. Объекты, инкапсуляция, полиморфизм, наследование.
3. Виды языков программирования. Отличия интерпретируемых языков от компилируемых. Декларативный, процедурный и функциональный подходы к программированию.
4. Спецификации, оформление программной документации. Надежность и правильность программного обеспечения.
5. Шаблоны проектирования в объектно-ориентированном программировании. Примеры шаблонов проектирования.
6. Физическая и виртуальная память, явление фрагментации. Связное и несвязное распределение памяти, страничное, сегментное и сегментно-страничное распределение памяти.
7. Типы организации файлов, методы и способы доступа к файлам. Виды файловых систем, их устройство.
8. Классификация данных, используемых в САПР. Основные проблемы, связанные с их хранением и обработкой.
9. Банки данных, общие требования к ним, их традиционная архитектура.
10. Функции систем управления базами данных. Модели данных. Реляционные, иерархические и сетевые базы данных.
11. Языки описания и манипулирования данными. Основные черты языка SQL.
12. Этапы разработки информационного обеспечения САПР. Информатическое, концептуальное, физическое проектирование баз данных.
13. Особенности использования банков данных в составе информационного обеспечения САПР. Подходы к построению специализированных систем управления базами данных для САПР.
14. Принципы построения языков программирования и входных языков САПР как базы лингвистического обеспечения САПР.
15. Базовые методы трансляции языков программирования и входных языков.
16. Этапы создания трансляторов языков программирования и входных языков САПР.
17. Основные требования к пользовательскому интерфейсу САПР. Стандарты пользовательского интерфейса.
18. Технология разработки программного обеспечения. Принципы построения и методы разработки прикладного программного обеспечения
19. САПР, архитектура современных ЭВМ и ВС, построение систем управления вычислительными ресурсами.
20. Функции, принципы и способы построения пакетов прикладных программ, реализации в них типовых алгоритмов проектирования. Этапы жизненного цикла программ, их особенности.
21. Структурное, модульное, объектно-ориентированное, эволюционное программирование.
22. Методы обеспечения качества программного обеспечения. Стандарты в области обеспечения качества.
23. Документация на проект, ее предназначение. Виды документации, оформляемой на различных этапах разработки программного обеспечения.
24. Требования к техническому обеспечению САПР. Системная организация ЭВМ и вычислительных систем, логическая структура и режимы функционирования ЭВМ, представление информации в ЭВМ, пути ее распространения и способы преобразования.

25. Принципы построения и организация функционирования центральной части ЭВМ, запоминающих устройств, процессоров, каналов ввода-вывода.
26. Методы обеспечения надежности функционирования ЭВМ и периферийных устройств.
27. Системы контроля и диагностики, варианты их реализации в современных ЭВМ.
28. Система команд ЭВМ. Структурная схема процессора. Процессоры с сокращенным (RISC) и полным (CISC) наборами команд. Специализированные процессоры, их роль в САПР.
29. Понятие машинной графики, геометрического моделирования, графической системы, базового графического пакета. Возможности современной машинной графики.
30. Требуемые вычислительные ресурсы для решения геометрических и графических задач. Технические средства машинной графики.
31. Геометрическое моделирование. Классификация геометрических моделей, способы представления кривых, поверхностей в памяти ЭВМ. Способы построения объемных тел из базовых элементов формы.
32. Геометрия кривых и поверхностей в трехмерном пространстве, их параметрическое описание. Построение кривых.
33. Многочлены Безье. Построение поверхностей.
34. Программная и аппаратная реализация отдельных алгоритмов машинной графики.
35. Алгоритмы отсечения, аффинные преобразования, проецирование, развертка, закраска, удаление невидимых линий и поверхностей.
36. Классификация графических систем и их функциональные характеристики. Обзор современных графических систем.
37. Перспективы развития графических устройств машинной графики, способы создания естественных изображений и движений на экране. Отражение, цвет, тени, фактура материала в машинной графике.
38. Роль математического моделирования в САПР. Обобщенные уровни проектирования, присущие большинству областей техники. Микро-, макро- и системный уровни.
39. Характеристики математических моделей. Точность, адекватность и экономичность.
40. Общая характеристика моделей на микроуровне.
41. Сеточные модели. Алгебраизация уравнений в методе конечных разностей. Организация вычислительного процесса при использовании методов конечных разностей и конечных элементов, пре- и постпроцессорная обработка информации в программно-методических комплексах анализа прочности.
42. Проблемы создания математического и программного обеспечения на макроуровне: аналогии фазовых переменных и уравнений в системах различной физической природы, методы формирования математических моделей систем из компонентных и топологических уравнений.
43. Моделирование на системном уровне.
44. Методы моделирования непрерывных объектов на основе аппарата передаточных функций. Методы повышения эффективности одновариантного анализа: декомпозиционные методы, учет структуры и разреженности матриц моделей, макро моделирование. Методы релаксации формы сигнала и прогнозируемых реакций.
45. Методы дискретного моделирования.
46. Оптимизация в САПР. Характеристика экстремальных задач в проектировании. Многокритериальность, многопараметричность, алгоритмическая форма моделей. Множество Парето.
47. Критерии оптимальности: частный, аддитивный, мультипликативный, вероятностный, минимаксный.

48. Особенности постановок экстремальных задач при внешнем и внутреннем проектировании. Определение типа целевой функции, расчет весовых коэффициентов.
49. Классификация методов поиска экстремума. Оценка трудоемкости процесса поиска.
50. Методы безусловной оптимизации. Одномерная минимизация.
51. Методы нулевого порядка (покоординатного спуска, Нелдера-Мида, Хука Дживса, Розенброка).
52. Градиентные методы (наискорейшего спуска, сопряженных градиентов, переменной метрики).
53. Метод Ньютона, методы условной оптимизации. Условия Куна-Таккера.
54. Методы множителей Лагранжа, штрафных функций, проекции градиента.
55. Поиск максимина. Оптимизация с учетом допусков.
56. Методы центрирования и вписывания гиперфигур в область работоспособности.
57. Дискретная оптимизация. Основные сведения из теории сложности задач выбора. Задачи полного перебора.
58. Методы ветвей и границ, локальной оптимизации, Гомори. Примеры эвристических методов оптимизации.
59. Динамическое программирование, принцип оптимальности. Связь задач оптимизации с задачами структурного синтеза.
60. Искусственный интеллект и экспертные системы.
61. Проблемы, возникающие при представлении в автоматизированных системах неформальных знаний. Формы и способы представления знаний.
62. Модели представления знаний (формальные теории, исчисление предикатов, модели на основе фреймов, продукционные системы, семантические сети). Их особенности, преимущества и недостатки, области предпочтительного применения. Представление в ЭВМ нечетких знаний.
63. Организация поиска решений, методы поиска в больших пространствах состояний (поиск в ширину и глубину, эвристический поиск в альтернативных и иерархических пространствах).
64. Экспертные системы. Их структура, разновидности, методы построения. Понятие о логическом и функциональном программировании. Приемы программирования на базе языков ЛИСП и ПРОЛОГ.
65. Распознавание образов. Классификация методов.
66. Нейронные сети, принципы их работы. Нейронные сети с обратной связью.
67. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Структура САПР. Разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Системные среды САПР. Системы CAD, CAE, CAM, PDM.
68. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники. Иерархические уровни проектирования. Формализация процесса проектирования изделий при разработке САПР.
69. Содержание технического задания на проектирование. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Типовые проектные процедуры.
70. САПР – как сложная система. Виды обеспечения САПР. Модели жизненного цикла САПР.
71. Показатели качества САПР. Цели и общие принципы управления сложными проектами. Понятие об открытых системах. Первичное прогнозирование целей проектирования. Подготовка рабочего плана.
72. Стадии, этапы и процедуры проектирования САПР: предпроектные исследования, системный проект, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, испытания и сдача в эксплуатацию.

73. Аналитические и имитационные математические модели САПР. Языки имитационного моделирования. Разработка имитационных моделей сложных систем. Сети Петри.
74. Методы структурного синтеза в САПР: ветвей и границ, поиска с запретами, искусственного интеллекта, распространения ограничений, генетические алгоритмы.
75. CASE средства в САПР. SADT функциональная модель САПР. DFD модель потоков данных в САПР.
76. Стандарты IDEF0, IDEF3, IDEF1X. Унифицированный язык моделирования UML.
77. CALS-технологии. Основные определения и решаемые задачи.
78. Стандарты управления качеством промышленной продукции.
79. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении: основные функции и проектные процедуры, системы AutoCad, Solid Works, Ansys.
80. Системы автоматизированного проектирования в радиоэлектронике: основные функции и проектные процедуры, системы P- Cad, Microsim, Microcap.

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для вузов.- М: МГТУ им. НЭ Баумана, 2002.
2. Головицына М.В. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств. Учебник. 2008.
3. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS- технологии.-М.: Изд-во МГТУ им. НЭ Баумана, 2002.
4. Корячко В.П., Курейчик В.М., Норенков И.П. Теоретические основы САПР. Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Ю.Х. Вермишев. Основы автоматизации проектирования. М.: "Радио и связь", 1988.
6. Пухальский Г. И. Проектирование микропроцессорных систем. СПб: Политехника, 2001.- 544.
7. И.С. Максимей. Имитационное моделирование. М.: "Радио и связь", 1988.
8. Дж. Введение в системы баз данных, восьмое издание. М. Вильямс. 2005.

### *Дополнительная литература:*

1. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Сетевые операционные системы. - СПб.: Питер, 2009
2. Современные операционные системы, Таненбаум Э., Бос Х., 2015.
3. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. СПб.: БХВ Петербург, 2004.
4. Строгалев В.П., Толкачева И.О. Имитационное моделирование. Учебное пособие // Москва. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2-е издание. 2015. – 296 стр.
5. Рассел С. и Норвиг П. Искусственный интеллект. М.: Вильямс, 2007.
6. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание, Вильямс, 2005.
7. Томас Х. Кормен и др. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание. М.: Вильямс, 2013.

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ))

### ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                                 |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.4. Энергетика и электроэнергетика                  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.4.2. Электротехнические комплексы и системы</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Москва – 2023

## **Тематическое содержание**

### **Теоретическая электротехника**

Последовательное, параллельное, смешанное соединение приемников. Метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов и другие методы расчета электрических цепей. Баланс мощностей.

Параметры и элементы цепей переменного тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Резонанс в последовательном и параллельных контурах электрических цепей.

Трехфазные цепи. Соединение нагрузкой звездой, треугольником.

Возникновение переходных процессов и законы коммутации.

### **Теория электрической тяги**

Реализация силы тяги и торможения. Коэффициент сцепления колеса с рельсом. Рекуперативное торможение.

Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление движению поезда.

Электромеханические характеристики тяговых двигателей и тяговые характеристики электроподвижного состава постоянного тока.

Характеристики электроподвижного состава однофазно-постоянного тока

Характеристики электроподвижного состава с бесколлекторными тяговыми двигателями.

Токовые характеристики электроподвижного состава.

### **Электрические машины**

Электромеханическое преобразования энергии в электрических машинах.

Методы расчёта электромагнитного поля в электрических машинах.

Электромагнитный момент электрических машин. Коэффициент полезного действия.

Нагревание и охлаждение электрических машин.

Общие вопросы теории электрических машин постоянного тока.

Трансформаторы.

Общие вопросы теории электрических машин переменного тока.

### **Система тягового электроснабжения**

Общие сведения об электрифицированных железных дорогах

Основные требования к системе электроснабжения железных дорог.

Схемы электроснабжения при разных системах тяги.

Методы расчета системы электроснабжения.

Определения потерь мощности в тяговых сетях постоянного и переменного тока.

Энергосберегающие технологии.

Качество электрической энергии.

### **Тяговые подстанции**

Схемы соединения обмоток трансформаторов на тяговых подстанциях переменного тока.

Присоединения трансформаторов к питающей линии и тяговой сети.

Схемы соединения обмоток трансформаторов в системе 25 кВ.

Выбор мощности трансформаторов тяговой подстанции по старению изоляции.

Коммутационная аппаратура.

Релейная защита.

### **Тяговая сеть**

Контактная сеть электрифицированного транспорта.

Классификация схемы питания контактной сети.

Кабельные линии и воздушные линии электропередачи.

Схемы соединения проводов контактной сети на многопутных линиях.

Сопротивление проводов и рельсов на линиях постоянного тока.

### **Преобразовательная техника**

Элементы силовой и информационной электроники.

Неуправляемые выпрямители однофазного переменного тока.

Управляемые выпрямители однофазного переменного тока.

Автономные инверторы напряжения.

Преобразователи частоты переменного тока.

Импульсные преобразователи постоянного тока.

Схемы подключения и управления, вольт-амперные характеристики, особенности выбора и эксплуатации.

Диагностика состояния полупроводниковых устройств.

### **Рекомендуемая литература**

Основная литература:

1. Теория электрической тяги. Под ред. С.И. Осипова. М.: Маршрут, 2006, 436 с.
2. Марквардт К.Г. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. М.: Транспорт, 1982, 463 с.
3. Чернов Ю.А. Электроснабжение электрических железных дорог. М.: МИИТ, ч.1 2005, 154 с.
4. Чернов Ю.А. Электроснабжение электрических железных дорог. М.: МИИТ, ч.2 2009, 165 с.
5. Чернов Ю.А. Электроснабжение электрических железных дорог. М.: МИИТ, ч.3 2012, 170 с.
6. Иванов-Смоленский А. В. Электрические машины : учеб. для вузов в 2 т. / А. В. Иванов-Смоленский. - 3-е изд., стер. М.: МЭИ. Т. 1: Электромеханическое преобразование энергии в электрических машинах и их устройство. Основные вопросы теории и конструкции трансформаторов и асинхронных машин. 2006, 651с.: ил.
7. Иванов-Смоленский А. В. Электрические машины : учеб. для вузов в 2 т. / А. В. Иванов-Смоленский. - 3-е изд., стер. М.: МЭИ. Т. 2: Основные вопросы теории и конструкции синхронных машин, машин постоянного тока, вентильных и коллекторных машин переменного тока. Переходные процессы в электрических машинах переменного тока (синхронных и асинхронных). 2006, 531с.: ил.
8. Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты М.: Транспорт, 1991, 247 с.

9. Баталов Н.М., Петров Б.П. Тяговые электрические аппараты М.: Энергия, 1969, 240с.
10. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижной состав электрических железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты: Учебник для студентов вузов. - 4-е изд. М.: Транспорт, 1980, 472с.
11. Гапанович В.А., Авилов В.Д., Иванов Б.И., Мугинштейн Л.А., Король Ю.Н., Школьников Е.Н., Черемисин В.Т. Энергосбережение на ж.д. транспорте. Справочно-методическое издание М.: «Интхэнерго-Издат», «Теплоэнергетик» 2014, 304 с.
12. Фрей Д.А., Костюченко П.А., Зубкова А.Г., Евсеенко И.В., Бархатов В.Д., Царьков И.Н. Оценка экономической эффективности энергосбережения: теория и практика. М.: Теплоэнергетик, 2015, 304 с.
13. Мамошин Р.Р. Повышение качества эл.энергии на тяговых подстанциях переменного тока. М.: Транспорт, 1973, 229 с.
14. Быкова Е.И. Электроснабжение метрополитенов. Устройство, эксплуатация и проектирование. М.: Транспорт, 1977, 431 с.
15. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М.: Юрайт, 2016, 701с.
16. Караев Р.И, Волобринский С.Д., Ковалев И.Н. Электрические сети и энергосистемы. М.:Транспорт,1988, 326 с.
17. Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Электроснабжение. Силовые трансформаторы. М.: Юрайт, 2018, 201 с.
18. 5. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. М.: Энергоатомиздат, 1989, 528 с.

Дополнительная литература:

1. Электрические железные дороги. Учебник для вузов ж.д. транспорта. В.А. Кисляков, А.В. Плакс, В.Н. Пупынин и др. Под ред. А.В. Плакса и В.Н. Пупынина. М.: Транспорт, 1993, 280с.
2. Карташев И.И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы его контроля и обеспечения М.:МЭИ, 2000, 119 с.
3. Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями / Н.А.

Ротанов, А.С. Курбасов, Ю.Г. Быков, В.В. Литовченко. Под ред. Н.А. Ротанова. М.: Транспорт, 1991, 336 с.

4. Кужеков С.Л., Гончаров С.В. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию. Ростов н/Д.: Феникс, 2010, 492 с.

5.Фремке А.В., Душин Е.М. Электрические измерения. Л.: Энергия,1980, 392 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                             |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.4. Энергетика и электроэнергетика              |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.4.5. Энергетические системы и комплексы</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                                      |

Москва – 2023

# Тематическое содержание и вопросы

## 1. Термодинамические Циклы

- 1.1 Цикл Карно
- 1.2. Цикл Ренкина
- 1.3 Бинарные циклы
- 1.4 Теплофикационные циклы

## 2. Тепловые двигатели и компрессоры

- 2.1 Основные элементы конструкции поршневых компрессоров.
- 2.2 Индикаторная диаграмма ступени.
- 2.3 Многоступенчатое сжатие и промежуточное охлаждение.
- 2.4 Компрессорные установки с поршневыми компрессорами. Роторные и винтовые компрессоры
- 2.5 Детандеры.
- 2.6 Двигатель Стирлинга
- 2.7 Лопаточные компрессоры. Работа ступени.
- 2.8 Многоступенчатые осевые и центробежные компрессоры.
- 2.9 Тепловые двигатели и теплосиловые установки.
- 2.10 Работа поршневых д.в.с, четырех-и двух-тактные двигатели.
- 2.11 Принципиальные схемы вентиляторов их конструктив-ные ти-пы и принцип работы .
- 2.12 Определение показателей работы и выбор вентиляторов и их работа на сеть
- 2.13 Циклы ГТУ

## 3. Топливо -энергетические ресурсы

- 3.1 Классификация топливно -энергетических ресурсов (ТЭР), их свойства и особенности применения,
- 3.2 Характеристики ТЭР, Используемых в хозяйствах транспорта
- 3.3 Свойства твердых и жидких топлив.
- 3.4 Низшая и высшая теплота сгорания топлива.
- 3.5 Условное топливо. Калорийный топливный эквивалент,
- 3.6 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР),
- 3.7 Характеристики ВЭР (горючие, тепловые, избыточ- ного давления)
- 3.8 Свойства газообразных топлив
- 3.9. Свойства жидких топлив
- 3.10. Свойства твердых топлив

## 4. Котельные установки

- 4.1 Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на газовом топливе.
- 4.2 Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на жидком топливе.

4.3 Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на твердом топливе.

4.4 Водогрейные и паро-водогрейные котлы.

## **5. Энергетические комплексы**

5.1 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями на влажном паре

5.2 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями на перегретом паре

5.3 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями перегретом паре с учётом внутренних потерь

5.4 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями с промежуточным перегревом пара

5.5 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями с регенерацией

5.6 Энергетические комплексы с тепловыми электростанциями с противодавлением

## Рекомендуемая литература

| №<br>п/п | Библиографическое описание  |
|----------|---|
| 1.       | Двигатели внутреннего сгорания. Книга 1. Теория рабочих процессов. Под ред. Валентина Луканина, Михаила Шатрова. М.: Высшая школа, 2010 |
| 2.       | Теория двигателей внутреннего сгорания. Дьяченко В.Г. ХНАДУ, 2009   |
| 3.       | Высокотемпературные газовые турбины. Редактор: М.Я. Иванов. М.:ТОРУС ПРЕСС, 2010  |
| 4.       | Тепловые двигатели. Буров А.Л. М.: изд.МГИУ , 2008  |
| 5.       | Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. Под ред. С.В. Цанева. М.: Издательский дом МЭИ, 2009                     |
| 6.       | Паровые и газовые турбины. Сборник задач. Б.М. Трояновский, Г.С. Самойлович, В.В. Нитусов, А.И. Занин. М.: Энергоатомиздат, 1987        |
| 7.       | Основы современной малой теплоэнергетики. Т.3 О.П. Гицкев, В.В. Шалай, А.И. Лямин, Изд. Ом ГТУ, Т.3, 2006.                              |

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                                  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.4. Энергетика и электроэнергетика                   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Москва – 2023

## Тематическое содержание и вопросы

### 1. Теоретическая теплотехника

- 1.1. Первый закон термодинамики. Интегро-дифференциальное и дифференциальное уравнение.
- 1.2. Второй закон термодинамики. Интегро-дифференциальное и дифференциальное уравнение.
- 1.3. Объединенный закон. Интегро-дифференциальное и дифференциальное уравнение.
- 1.4. Термодинамические потенциалы и их применение в термодинамических расчетах.
- 1.5. Уравнение теплопроводности.
- 1.6. Конвективный тепло- и массоперенос.
- 1.7. Виды граничных условий.
- 1.8. Ньютона, Фурье и Фика.
- 1.9. коэффициентов теплоотдачи при естественной и вынужденной конвекции. Тепло- и массообмен при фазовых превращениях.
- 1.10. Расчет коэффициентов теплоотдачи при кипении и конденсации.
- 1.11. Методы численного решения уравнений тепло- и массопереноса.
- 1.12. Теплообмен при кипении жидкости.
- 1.13. Радиационный теплообмен. Законы Планка, Ламберта, Кирхгофа, Стефана-Больцмана. Теплообмен излучением в прозрачных и поглощающих средах. Процессы смесеобразования.
- 1.14. Молекулярная и турбулентная диффузия.
- 1.15. Смесеобразование в турбулентных слоях. Аналогия между диффузией и теплообменом.
- 1.16. Процессы воспламенения и распространения пламени. Самовоспламенение и зажигание горючих смесей. Тепловая и цепная теория самовоспламенения.

- 1.17. Уравнения состояния идеального газа, Ван-дер-Ваальса. Уравнения состояния реальных газов.
- 1.18. Механизм и скорость химической реакции. Закон действующих масс.
- 1.19. Константа скорости. Закон Аррениуса.
- 1.20. Условие химического равновесия. Теплота реакции.
- 1.21. Скорость звука в газах.
- 1.22. Уравнение Навье-Стокса для электропроводящих сред с химическими реакциями.
- 1.23. Уравнение энергии для электропроводящих сред с химическими реакциями.

## **2. Системы теплоснабжения**

- 2.1 Тепловые сети. Методы определения расчетного расхода воды и пара. Тепловой и прочностной расчеты элементов тепловых сетей.
- 2.2 Промышленные котельные. Тепловые схемы и их расчет. Методы распределения нагрузки между котлами.
- 2.3. Энергетические, экономические и экологические характеристики котельных.
- 2.4. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий.
- 2.5. Когенерационные установки.

## **3. Топливо -энергетические ресурсы**

- 3.1. Классификация топливо -энергетических ресурсов (ТЭР), их свойства и особенности применения
- 3.2. Характеристики ТЭР, Используемых в хозяйствах транспорт
- 3.3. Свойства твердых и жидких топлив.
- 3.4. Низшая и высшая теплота сгорания топлива.
- 3.5. Условное топливо. Калорийный топливный эквивалент.
- 3.6. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР).

3.7. Характеристики ВЭР (горючие, тепловые, избыточ- ного давления).

3.8. Свойства газообразных топлив

3.9 Свойства жидких топлив

3.10. Свойства твердых топлив

#### **4. Котельные установки**

4.1. Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на газовом топливе.

4.2. Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на жидком топливе.

4.3. Материальный и тепловой баланс котельных установок при работе на твердом топливе.

4.4. Водогрейные и паро-водогрейные котлы.

#### **5. Энергетика**

5.1 Оборудование тепловых электростанций на влажном паре

5.2. Оборудование тепловых электростанций на перегретом паре

5.3. Оборудование тепловых электростанций с промежуточным перегревом пара

5.4. Оборудование тепловых электростанций с регенерацией

5.5. Оборудование тепловых электростанций с противодавлением

#### **6.Тепломассообменное оборудование**

6.1. Рекуперативные теплообменники непрерывного и периодического действия,

6.2. Регенеративные теплообменники с неподвижной и подвижной насадками,

6.3. Основы элементарного теплового расчета теплообменных аппаратов.

6.4. Теплообменники на базе низкопотенциальных вторичных энергоресурсов.

6.5. Испарители на базе низкопотенциальных вторичных энергоресурсов.

## **7. Тепловые двигатели и нагнетатели**

7.1. Компрессоры. Принцип работы.

7.2. Паровые турбины. Работа и мощность турбинной ступени. Типы потерь в проточной части турбины.

7.3. Принцип действия и область применения двигателей Стирлинга.

7.4. Насосы. Принцип работы.

7.5. Вентиляторы. Принцип работы.

## Основная литература

|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| <p>Основы тепломассообмена и гидродинамики в однофазных и двухфазных средах. Критериальные, интегральные, статистические и прямые численные методы моделирования: монография / А. В. Дмитренко. -</p> | <p>Дмитренко А.В.</p>  | <p>М.: «Галлея-принт», 2008<br/>Москва: ЛАТМЭС, 2008. - 395 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-93271-404-1</p>  |
| <p>Основы энергетики</p>  | <p>Г.Ф. Быстрицкий</p> | <p>М.: Цифра, 2007</p>  |
| <p>Теория эквивалентных мер и множеств с повторяющимися, счетными фрактальными элементами. Стохастическая термодинамика и турбулентность. Коррелятор "Детерминированность-случайность"</p>            | <p>Дмитренко А.В.</p>  | <p>- Москва: Галлея-Принт, 2013. - 226 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9904322-1-5</p>   |
| <p>Введение в феноменологическую и статистическую термодинамику</p>   | <p>Дмитренко А.В.</p>  | <p>М.: «Галлея-принт», 2007</p>   |
| <p>Введение в феноменологическую неравновесную термодинамику</p>  | <p>Дмитренко А.В.</p>  | <p>учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Авиа- и ракетостроение" и "Техническая физика" / А. В. Дмитренко, В. Г. Попов. - Москва : МАТИ, 2007. - 178, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-93271-375-4</p> |
| <p>Стохастическая гидродинамика и теплообмен. Турбулентность и</p>  | <p>Дмитренко А.В.</p>  | <p>М.: «Галлея-принт», 2018-. - 21 см.; ISBN 978-5-9904322-</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| корреляционная размерность аттрактора. Теория эквивалентных мер и множеств с повторяющимися, счетными фрактальными элементами. Коррелятор "детерминированность-случайность" |   | 2-2   |
| Введение в феноменологическую и статистическую термодинамику  | Дмитренко А.В.                            | учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Авиаракетостроение" и "Техническая физика" / А. В. Дмитренко, В. Г. Попов. - [2-е изд., испр.]. - Москва : МАТИ, 2007. - 190, [1] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-93271-310-5 (В пер.) |
| Техническая термодинамика: учебник для вузов  | Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е.. | Издательский дом МЭИ 2008. – 496 с.   |
| Механика двухфазных систем  | Лабунцов Д.А., Ягов В.В.                  | учебное пособие для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 384 с.   |

### Дополнительная литература

1. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений – 3-е изд., - М.: Издательский центр «Академия», 2011.
2. Холоднов В.А., Хартман К., Чепикова В.Н., Андреева В.П. Системный анализ и принятие решений. Компьютерные технологии моделирования химикотехнологических систем. СПб.: СПбГТИ (ТУ). 2007, 160 с.

3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. проф. Б.М. Хрусталева. — М.: Изд-во АСВ, 2007. — 784 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки        |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.5. Машиностроение         |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.5.2. Машиноведение</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                 |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Наземные транспортно-технологические средства»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Роль машин в повышении производительности труда.
2. Краткий исторический обзор развития теории расчета и проектирования машин; роль российских ученых-механиков.
3. Требования к деталям машин и критерии их работоспособности: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, теплостойкость.
4. Основы расчётов на прочность.
5. Надежность машин.
6. Вероятностные методы расчета деталей машин.
7. Расчеты на выносливость.
8. Трение, изнашивание и смазка деталей.
9. Метод конечных элементов, основные понятия.
10. Характеристики прочности материалов и классификация условий работы деталей машин.
11. Стандартизация деталей машин и ее значение.
12. Взаимозаменяемость.
13. Испытание деталей машин.
14. Автоматизированное проектирование.
15. Классификация соединений.
16. Резьбовые (винтовые) соединения.
17. Сварные соединения и их роль в машиностроении.
18. Заклепочные соединения.
19. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении.
20. Клеммовые соединения.
21. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные (бесшпоночные) соединения.
22. Назначение и роль передач в машинах.
23. Зубчатые передачи.
24. Червячные передачи.
25. Ременные передачи.
26. Цепные передачи.
27. Передачи винт-гайка.
28. Фрикционные передачи и вариаторы.
29. Оси, валы и их соединения.
30. Подшипники скольжения.
31. Подшипники качения.
32. Муфты для соединения валов.
33. Пружины.
34. Классификация приводов.
35. Системы гидроприводов.
36. Электрогидравлические следящие системы.
37. Аналоговая гидравлическая техника.
38. Объемные гидropередачи.

39. Гидромуфты.
40. Системы пневмоприводов.
41. Пневматические распределительные устройства.
42. Преобразователи.
43. Системы электроприводов.
44. Автоматические системы управления электроприводами.
45. Следящие электроприводы.
46. Основные понятия трения.
47. Некоторые свойства твёрдых тел и жидкостей.
48. Формирование структуры деформированных металлов.
49. Эргодинамика деформируемых тел.
50. Реальная поверхность твёрдого тела.
51. Некоторые методы анализа поверхности.
52. Износ.
53. Смазка.
54. Обобщённые инженерно-физические представления о природе трения.
55. Метод трибоэргодинамики.
56. Общие закономерности эволюции трибосистем.
57. Обобщённая классификация трения и износа.
58. Обобщённая физическая модель трения.
59. Тепловые (температурные) принципы совместимого трения.
60. Совместимость трибосистем и элементы аксиоматики машинного трения.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

79. Краткие сведения из истории машиностроения.
80. Основные направления в совершенствовании конструкций машин.
81. Классификация технических объектов машиностроения и деталей машин.
82. Тенденции развития образования в области машиностроения.
83. Понятие качества изделия в машиностроении. Критерии качества и управление показателями качества изделий.
84. Методы обеспечения работоспособности и надёжности машин. Общая характеристика расчетных методов оценки работоспособности деталей машин.
85. Проверочные и проектировочные расчеты.
86. Характеристики статической и циклической прочности материалов.
87. Расчетные, предельные и допускаемые напряжения. Расчетные и нормативные коэффициенты запаса прочности.
88. Основные положения и показатели надежности. Общие зависимости надежности.
89. Надежность в период нормальной эксплуатации машин. Надежность восстанавливаемых изделий.
90. Оценка надежности систем по надежности элементов.
91. Надежность систем с резервированием.
92. Статистический контроль надежности и долговечности.
93. Вероятностные методы расчета деталей машин.
94. Типовые режимы нагружения и их параметры.
95. Понятие несущей способности деталей машин как случайной величины. Определение вероятности безотказной работы деталей и механизмов.
96. Расчётно-экспериментальное определение пределов длительной и ограниченной выносливости деталей.
97. Учет сложного напряженного состояния материала деталей. Расчеты на выносливость при нерегулярном нагружении.
98. Виды трения и изнашивания.
99. Геометрические характеристики поверхностей и площадь касания.
100. Сухое трение. Граничное трение.
101. Трение в условиях гидродинамической и гидростатической смазки. Газовое трение.
102. Износ. Надежность в период износных отказов. Способы повышения износостойкости.
103. Возможности метода конечных элементов для анализа работоспособности деталей по критериям прочности, жесткости, вибростойкости, теплостойкости.
104. Критерии выбора материалов.
105. Основные методы поверхностных упрочнений деталей машин: термические, химико-термические, механические, термомеханические. Основные пути экономии металла.
106. Новые материалы и перспективы их применения в машинах. Система стандартов.

107. Использование стандартов при проектировании машин.
108. Типизация. Унификация моделей.
109. Проектирование машин с учетом требований стандартизации.
110. Агрегатирование машин.
111. Допуски и посадки.
112. Основные принципы проектирования деталей машин. Оптимизация конструкции. Расчетные схемы.
113. Этапы разработки конструкций.
114. Испытание деталей машин по основным критериям. Основные средства испытаний.
115. Компьютерная обработка результатов испытаний.
116. Программные комплексы рабочего места конструктора для твердотельного моделирования, генерации чертежей с использованием библиотек стандартных деталей, расчетов конструкций по различным критериям работоспособности.
117. CAD/CAE/CAM системы, PDM системы.
118. Соединения неразъемные и разъемные.
119. Соединения фрикционные и нефрикционные (зацеплением).
120. Соединения стержней, листов и корпусных деталей; соединения вал-ступица, соединения валов, соединения труб.
121. Основные определения резьбовых соединений. Классификация резьбы.
122. Основные параметры резьбы. Стандарты на резьбы.
123. Основные типы крепежных соединений. Способы стопорения резьбовых соединений от самоотвинчивания.
124. Материалы, применяемые для изготовления резьбовых деталей. Классы прочности резьбовых соединений.
125. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой винта. Моменты сил трения на опорной поверхности гайки и головки винта.
126. Коэффициент полезного действия винтовой пары.
127. Расчет резьбы на прочность.
128. Расчет соединений при эксцентричном нагружении болта или перекосе опорных поверхностей. Расчет соединений, нагруженных в плоскости стыка.
129. Напряженные (затянутые) резьбовые соединения, определение усилий.
130. Коэффициент внешней нагрузки, определение податливостей систем «болт» и «фланец».
131. Прочность резьбовых соединений при переменных нагрузках.
132. Расчеты напряженных резьбовых соединений: присоединений крышек цилиндров, фланцевых соединений труб.
133. Расчет соединений, включающих группу болтов.
134. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости болтов, винтов, шпилек.
135. Сварные соединения и их роль в машиностроении.
136. Соединения дуговой электросваркой, электрошлаковой сваркой, контактной сваркой.

137. Расчеты на прочность сварных соединений. Расчеты на прочность сварных соединений при переменных напряжениях.
138. Заклепочные соединения.
139. Паяные соединения. Клеевые соединения.
140. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении.
141. Расчет натяга при передаче крутящего момента.
142. Прочность сопрягаемых деталей.
143. Расчетные и технологические натяги.
144. Клеммовые соединения.
145. Шпоночные, зубчатые (штицевые) и профильные (бесшпоночные) соединения.
146. Способы центрирования шпоночных, штицевых и профильных соединений.
147. Расчеты несущей способности шпоночных, штицевых и профильных соединений.
148. Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач.
149. Передачи трением и передачи зацеплением.
150. Передачи с постоянным и переменным передаточным отношением. Передачи ступенчатого и бесступенчатого регулирования.
151. Управление регулируемыми передачами.
152. Основные параметры передач: кинематические, энергетические, геометрические.
153. Зубчатые передачи. Основные сведения. Классификация. Области применения.
154. Стандартные параметры зубчатых передач. Геометрия и кинематика. Точность изготовления зубчатых колес.
155. Виды повреждений зубьев зубчатых колес. Критерии работоспособности зубчатых передач.
156. Материалы колес. Методы объёмного и поверхностного упрочнения.
157. Определение расчетных нагрузок зубчатых передач. Учет перегрузок, концентрации нагрузки по длине зубьев, режима работы и срока службы, динамичности нагрузки, связанной с качеством изготовления. Силы в зацеплении.
158. Оптимизация конструкции зубчатых передач.
159. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач.
160. Расчет зубьев прямозубых, косозубых и шевронных цилиндрических передач по контактному напряжению.
161. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов зубчатых передач.
162. Расчет зубьев прямозубых, косозубых и шевронных цилиндрических передач на изгиб. Коэффициент формы зуба. Концентрация напряжений у корня зуба.

163. Конические зубчатые передачи с прямолинейными и криволинейными зубьями.
164. Основные сведения из геометрии конических зацеплений. Особенности расчета на прочность.
165. Передачи с кругловинтовым зацеплением Новикова с одной и двумя линиями зацепления. Области применения. Расчеты.
166. Планетарные зубчатые передачи. Расчет и конструирование, типы. Кинематика, силы в зацеплении.
167. Волновые передачи. Кинематика и профилирование. Расчеты на прочность.
168. Передачи цилиндрическими винтовыми колесами. Гипоидные передачи.
169. Основные типы редукторов. Стандарты на основные параметры редукторов. Зубчатые коробки передач.
170. Червячные передачи. Основные понятия и определения. Общая характеристика. Область применения.
171. Кинематика и геометрия червячных передач. Основные параметры. Стандарты червячных передач. Коэффициент полезного действия червячных передач.
172. Виды повреждений червячных передач. Критерии работоспособности. Силы, действующие в червячном зацеплении.
173. Основы расчётов червячных передач по контактным напряжениям. Расчет зубьев червячного колеса на изгиб. Расчет червяка на прочность и жесткость.
174. Современные конструкции червячных редукторов.
175. Ременные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Область применения.
176. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы плоских и клиновых ремней.
177. Новые типы ремней и ремни из новых материалов.
178. Стандарты на ремни. Геометрия и кинематика ременных передач.
179. Усилия и напряжения в ремне. Коэффициент тяги, кривые скольжения. Коэффициенты трения между ремнем и шкивом.
180. Коэффициент полезного действия ременной передачи. Расчет ременных передач на основе кривых скольжения.
181. Особенности расчета клиноременных передач. Расчет на тяговую способность и долговечность.
182. Способы натяжения ремней.
183. Поликлиноременные передачи. Зубчато-ременные передачи.
184. Классификация и конструкции приводных цепей. Область применения цепных передач в машиностроении.
185. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач.
186. Кинематика и динамика цепных передач. Коэффициент полезного действия.
187. Виды повреждений, критерии работоспособности цепных передач и исходные положения для расчета.

188. Передачи винт-гайка. Области применения. Типы ходовой резьбы.
189. Допускаемые напряжения и скорости передач винт-гайка. Требования к точности. Конструкции.
190. Передачи винт-гайка качения шариковые и роликовые.
191. Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Основные типы и область применения.
192. Передачи для постоянного передаточного отношения. Бесступенчатые передачи. Рекомендация по выбору.
193. Оси, валы и их соединения. Классификация валов и осей.
194. Конструкции валов и осей. Критерии расчета: прочность, жесткость, колебания. Материалы. Выбор расчетных нагрузок. Выбор расчетных схем.
195. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов на выносливость при совместном действии напряжений кручения и изгиба.
196. Выбор запасов прочности или допускаемых напряжений для валов. Расчет по заданной вероятности безотказной работы.
197. Упрочнения валов путем поверхностной термической и химико-термической обработки, поверхностного наклепа.
198. Расчет валов на жесткость. Допускаемые углы наклона упругой линии и прогибы.
199. Расчет многоопорных валов.
200. Конструкции и расчет коленчатых валов.
201. Конструкции и расчет гибких валов.
202. Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные типы и параметры подшипников скольжения.
203. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения.
204. Режимы трения и критерии расчета. Основы теории жидкостного трения. Распределение давления в смазочном слое.
205. Расчет подшипников скольжения при условии жидкостного трения. Тепловой расчет подшипников.
206. Конструкции подшипников скольжения. Регулирование зазора. Подшипники с газовой смазкой.
207. Гидростатические подшипники, расчет и конструкции. Расчет и конструкции подпятников скольжения.
208. Подшипники качения. Классификация подшипников качения.
209. Точность подшипников качения. Выбор типов подшипников в зависимости от условий работы. Потери на трение в подшипниках.
210. Условия работы подшипника качения, влияющие на его работоспособность. Распределение нагрузки между телами качения, контактные напряжения в деталях подшипника.
211. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Эквивалентная динамическая нагрузка.
212. Особенности расчета нагрузки радиально-упорных подшипников. Проверка и подбор подшипников по статической грузоподъемности.
213. Максимальные скорости вращения подшипников качения. Выбор быстроходных подшипников качения.

214. Посадки подшипников качения. Выбор предварительного натяга в подшипниках.
215. Направляющие прямолинейного движения. Назначение и области применения.
216. Направляющие скольжения. Направляющие качения. Общие основания расчета
217. Муфты для соединения валов. Назначение и классификация муфт.
218. Глухие муфты: втулочные и фланцевые. Конструкции и схемы расчета. Жесткие компенсирующие и подвижные муфты: зубчатые, крестовые и шарнирные.
219. Упругие муфты. Работа упругих муфт при действии переменных и ударных моментов. Упругие муфты с резиновыми и пластмассовыми упругими элементами.
220. Демпфирующая способность упругих муфт. Конструкции и расчет.
221. Сцепные управляемые муфты. Жесткие сцепные муфты: кулачковые и зубчатые. Форма зубьев. Включение и выключение муфт. Синхронизаторы. Расчет зубьев.
222. Муфты трения. Классификация. Механизмы управления. Динамика включения. Расчетные коэффициенты трения и допускаемые давления.
223. Самоуправляемые сцепные муфты. Предохранительные муфты со срезными штифтами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенность конструкций и расчет.
224. Обгонные муфты, конструкция и расчет. Центробежные муфты. Электромагнитные фрикционные и порошковые муфты, электромагнитные муфты скольжения и гидравлические муфты: области применения.
225. Динамика привода с упругой муфтой. Явление резонанса. Методы отстройки от резонанса с помощью упругой муфты.
226. Пружины. Назначение пружин. Классификация пружин по виду нагружения и по форме.
227. Области применения отдельных типов пружин. Материалы пружин. Допускаемые напряжения. Схемы технического расчета (подбора) цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия.
228. Классификация приводов. Электрические, гидравлические, пневматические и смешанные приводы. Основные характеристики и области применения.
229. Состояние теории, расчета и проектирования приводов, перспективы развития. Методы анализа и синтеза.
230. Понятие о компьютерных методах проектирования приводов.
231. Структурные и принципиальные схемы объемных гидроприводов, гидродинамических передач, следящих и электрогидроприводов.
232. Сравнительная оценка. Область применения систем гидроприводов.
233. Объемные гидравлические машины. Классификация, конструктивные схемы.

234. Особенности кинематики аксиально-поршневых карданных и бескарданных, поршневых многократного действия, шиберных, шестеренных, коловратных, планетарно-роторных гидромашин. Области применения.
235. Особенности конструкций узлов распределения рабочей жидкости в гидромашинах.
236. Индикаторные диаграммы гидромашин. Пути совершенствования рабочих процессов в гидромашинах.
237. Определение потерь в гидромашинах.
238. Узлы с гидростатической разгрузкой и гидростатические подшипники в гидромашинах.
239. Силы, действующие в объемных гидромашинах.
240. Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчет основных параметров гидроцилиндров.
241. Направляющие и регулирующие гидрораспределители для управления объемными гидродвигателями.
242. Регулирующие гидроаппараты. Основные типы регулирующих гидроаппаратов. Основные виды и характеристики постоянных дросселей.
243. Золотниковые дросселирующие гидрораспределители. Объемные статические и энергетические характеристики золотниковых гидрораспределителей, работающих от источников с постоянным давлением, а также от источников с постоянным расходом. Силы, действующие на золотниках.
244. Основные характеристики регулируемого дросселя "сопло - заслонки". Силы, действующие на заслонку. Одно- и двухщелевой дросселирующий гидрораспределитель типа "сопло-заслонка". Обобщенные статические и энергетические характеристики.
245. Гидрораспределители со струйной трубкой. Основные схемы. Статические и энергетические характеристики.
246. Принципиальные схемы и основные элементы гидравлических исполнительных механизмов с объемным управлением.
247. Особенности исполнительного механизма по сравнению с гидropередачей. Скоростная, силовая и внешняя характеристики исполнительного механизма. Ограничение по нагрузке.
248. Динамические характеристики ГИМ с объемным управлением. Передаточная функция и частотная характеристика. Переходные процессы в исполнительном механизме.
249. Статические, энергетические и динамические характеристики ГИМ с объемным управлением. Основные элементы и принципиальные схемы гидравлических исполнительных механизмов с дроссельным регулированием.
250. Статические и энергетические характеристики гидравлических исполнительных механизмов с дроссельным регулированием. Влияние геометрических характеристик распределителей на характеристики исполнительных механизмов.

251. Мощность и коэффициент полезного действия гидравлических исполнительных механизмов. Нагрев рабочей жидкости в системах дроссельного управления.
252. Динамические характеристики гидравлического исполнительного механизма дроссельного управления. Динамические характеристики гидравлических следящих систем дроссельного регулирования.
253. Уравнение движения гидравлической следящей системы дроссельного управления с учетом сжимаемости и перетечек жидкости. Демпфирование.
254. Гидравлические усилители мощности. Основные схемы, характеристики и параметры гидравлических усилителей мощности: без обратной связи, с обратной связью по положению распределительного золотника, по расходу жидкости и нагрузке исполнительного механизма.
255. Статические и динамические характеристики гидравлических усилителей без обратной связи. Статические и динамические характеристики гидравлических усилителей с обратной связью по перемещению распределительного золотника.
256. Электрогидравлические следящие системы. Основные принципы построения. Основные элементы электрогидравлических систем.
257. Электрические усилители, датчики положения, датчики скорости, датчики давления постоянного и переменного тока.
258. Электромеханические преобразователи. Принципы работы, схемы. Статические и динамические характеристики и их связь с основными параметрами.
259. Электрогидравлические усилители-преобразователи. Основные принципы схемного построения. Статические и динамические характеристики. Сравнительный анализ.
260. Электрогидравлические следящие приводы. Основные схемы. Принципы построения.
261. Электрогидравлические приводы с широтно-импульсным управлением. Основные схемы. Статические характеристики. Методы повышения устойчивости. Методы синтеза гидроприводов. Методы коррекции.
262. Аналоговая гидравлическая техника. Электрогидравлическая аналогия в неустановившемся режиме.
263. Функциональные гидравлические сопротивления. Гидравлический капилляр как комплексное гидравлическое сопротивление.
264. Активное гидравлическое емкостное и индуктивное сопротивление.
265. Гидравлический операционный усилитель и его функциональные возможности. Применение гидравлической аналоговой техники для автоматизации производственных процессов и для коррекции динамических свойств гидравлических следящих систем.
266. Гидравлические логические элементы, их разновидности и конструктивные особенности. Построение логических звеньев, реализующих функции "И", "ИЛИ", "НЕ". Триггеры с отдельными и счетными входами на базе гидравлических логических элементов.

267. Принципы действия и области применения гидравлических дискретных систем. Принципы дискретного регулирования скорости и перемещения силовых гидравлических механизмов. Классификация гидравлических дискретных систем. Преимущества и области применения дискретных гидравлических систем.
268. Дискретное регулирование скорости в силовых разомкнутых гидроприводах. Импульсное регулирование в гидравлических разомкнутых системах с широтной и частотной модуляцией.
269. Гидравлические и электрогидравлические дискретные следящие системы. Основные режимы работы гидравлических релейных следящих систем. Методы расчета устойчивости релейных систем.
270. Гидравлические и электрогидравлические цифровые и шаговые приводы. Классификация гидравлических дискретных приводов. Принципы действия и устройство цифро-аналоговых преобразователей.
271. Двухпоточные гидропередачи с внутренним и внешним разделением потока мощности, основные схемы и особенности расчета.
272. Гидродинамические передачи. Основные схемы систем с гидродинамическими передачами. Область применения.
273. Гидромуфты. Баланс энергии, внутренняя и внешняя характеристики. Тормозные режимы. Уравнения подобия и безразмерные характеристики.
274. Нагружающие и энергетические свойства гидромуфт. Работа гидромуфты в приводе с различными типами двигателей.
275. Предохранительные гидромуфты, их статические и динамические характеристики.
276. Гидромуфты с наклонными лопатками, особенности их применения.
277. Расчет теплового баланса гидромуфт. Регулирование гидромуфт. Расчет осевых сил, способы их компенсации.
278. Синтез гидромуфт с учетом неустановившихся режимов их работы в приводах различных машин и механизмов.
279. Системы пневмоприводов. Классификация и области применения приводов.
280. Основные характеристики процесса сжатия воздуха. Понятие давления, влажности, состава газообразного рабочего тела.
281. Типы пневматических исполнительных устройств поступательного и вращательного движения. Поршневые, мембранные, шланговые, сильфонные, роторные приводы, пневматический «мускул».
282. Стандарты ISO для пневматических приводов.
283. Газодинамические модели наполнения и опорожнения полостей постоянного и переменного объема.
284. Пневматический привод одностороннего действия. Пневматический привод одностороннего действия с пружинным возвратом.
285. Пневматический поршневой привод двухстороннего действия. Пневматические мембранные приводы.
286. Пневматические позиционеры. Основные схемы.

287. Цифровой пневматический привод. Следящий пневматический привод. Сложности реализации следящего режима.
288. Пневмогидравлические приводы. Области применения. Преимущества и недостатки по сравнению с гидравлическими и пневматическими приводами.
289. Методика расчета статических и динамических характеристик пневмогидравлических приводов.
290. Пневматические распределительные устройства. Распределители клапанного и золотникового типа.
291. Устройства регулирования скорости исполнительных механизмов. Основные конструктивные схемы дросселей. Обратные клапаны и дроссели с обратным клапаном.
292. Основные схемы подключения устройств регулирования скорости исполнительных механизмов. Их сравнительные характеристики.
293. Аппаратура подготовки воздуха. Основные схемы фильтров, регуляторов давления, маслораспределителей.
294. Расчет упругих элементов регуляторов давления. Регуляторы со сбросом воздуха из системы и без сброса. Клапаны сброса.
295. Усилители давления. Расчет параметров усилителей давления. Принципы действия осушителей воздуха.
296. Контрольная пневматическая аппаратура. Классификация, основные конструкции.
297. Преобразователи. Цифро-аналоговый преобразователь. Аналого-цифровой преобразователь. Элементы математической логики. Понятие алгебры логики. Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы.
298. Различные виды пневматических систем управления.
299. Основные преимущества и недостатки пневматически управляющей техники и ее место в общем классе технических средств управления приводами.
300. Реализация логических функций на струйных элементах и стандартных пневматических элементах.
301. Системы электроприводов. Назначение и области применения электропривода. Обобщенная функциональная схема электропривода.
302. Механическая часть электропривода. Моменты и силы сопротивления.
303. Приведение моментов, моментов инерции, инерционных масс, упругих моментов и моментов диссипативных сил к одной оси. Двухмассовая электромеханическая система с упругостью первого и второго рода.
304. Механическая часть привода как объект управления.
305. Механические характеристики и регулировочные свойства электродвигателей постоянного тока, питаемых от сети или от регулируемых преобразователей: генератора, управляемого выпрямителя, широтно-импульсного преобразователя.
306. Механические характеристики и регулировочные свойства электродвигателей переменного тока.
307. Математические модели асинхронных двигателей.

308. Регулирование скорости асинхронных двигателей, частотное регулирование.
309. Динамика разомкнутых электромеханических систем. Структурные схемы и передаточные функции электроприводов постоянного и переменного тока.
310. Параметры и передаточные функции преобразователей в системах преобразователь-двигатель.
311. Механические, электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроприводах постоянного тока при питании якоря от сети и от преобразователей.
312. Механические и электромеханические процессы в электроприводах переменного тока с асинхронными двигателями.
313. Автоматические системы управления электроприводами. Принципы управления координатами электропривода. Стандартные настройки простейших контуров, контуров с нелинейностями, одноконтурных систем, систем подчиненного регулирования, систем с наблюдателем.
314. Автоматические системы управления электроприводами постоянного тока. Математическое описание замкнутых систем автоматического регулирования.
315. Автоматические системы управления электроприводами переменного тока. Математическая модель асинхронного двигателя при управлении частотой и напряжением статора.
316. Автоматические системы стабилизации скорости электроприводов.
317. Следящие электроприводы. Ошибки при отработке управляющих воздействий. Повышение точности отработки за счет выбора структуры и параметров регуляторов.
318. Позиционные электроприводы. Принципы построения систем управления положением, настройка в режиме малых перемещений.
319. Первые законы трения. Механическое и молекулярное трение.
320. Трение скольжения. Трение качения. Коэффициенты трения.
321. Понятие о трибологических системах. Трибосистема.
322. Размер атомов и изображение сил между ними. Кристаллическая структура твёрдых тел. Полиморфизм. Свободная поверхность. Дефекты кристаллического строения и их общее свойство.
323. Макроструктура твёрдых тел (поликристаллы). Иерархия структурных уровней твёрдых тел. Аморфные структуры твёрдых тел.
324. Структура резины. Структура пластиков и полимеров
325. Жидкое состояние. Газовое состояние.
326. Формирование структуры деформированных металлов. Деформация. Виды деформаций.
327. Диаграмма растяжения металлических материалов. Прочность. Пластичность. Механизм пластической деформации. Наклёп (деформационное упрочнение).
328. Разрушение. Возврат и рекристаллизация металлов.
329. Холодное и горячее деформирование.

330. Обобщённые представления о пластической деформации.
331. Структурная модель твёрдого тела.
332. Физический смысл пластической деформации.
333. Обобщённые характеристики вида разрушения.
334. Характеристики микрогеометрии поверхностей твёрдых тел.
335. Природа металлических поверхностей, используемых в машиностроении.
336. Модель площадей контакта двух поверхностей, сложенных вместе.
337. Некоторые методы анализа поверхности. Метод косо́го сечения. Оптический метод. Электронная микроскопия. Отражающая или рефлекторная микроскопия.
338. Трение. Классификация видов трения.
339. Внутреннее трение. Вязкость. Статическое трение. Закономерности статического трения. Измерение статического коэффициента трения. Измерение динамического коэффициента трения.
340. Двучленный закон трения.
341. Молекулярно-механическая теория трения.
342. Деформационно-адгезионная теория трения.
343. Формирование контактов и их взаимодействие в процессе перемещения поверхностей трения.
344. Фрикционные связи. Классификация фрикционных пар. Основные характеристики фрикционных связей.
345. Схватывание. Основные представления о схватывании. Этапы схватывания. Главные задачи управления схватыванием поверхностей.
346. Тепловая динамика трения. Температурные вспышки при трении. Взаимная связь трения и износа (состояния контакта) с температурами трения.
347. Износ. Основные понятия и определения. Классификация износостойкости.
348. Стандартная классификация видов изнашивания трибопар.
349. Энергетические методы (уравнения) оценки и прогноза оценки износа и износостойкости.
350. Смазка. Функционально-физический принцип смазки. Типы смазки.
351. Классификация смазочных масел. Характеристики смазочных масел. Функциональные присадки и антифрикционные добавки.
352. Обобщённые инженерно-физические представления о природе трения.
353. Структурно-энергетическая интерпретация процесса трения.
354. Общность уравнений энергетического баланса трения.
355. Общие закономерности эволюции трибосистем.
356. Обобщённая классификация трения и износа.
357. Обобщённая физическая модель трения.
358. Тепловые (температурные) принципы совместимого трения. Основные задачи трибологии совместимого трения.
359. Совместимость трибосистем и элементы аксиоматики машинного трения. Совместимость трущихся поверхностей. Оптимальные трибосистемы.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учебник / И.И. Артоболевский. – М.: Альянс, 2013. – 639 с.
3. Техническая механика: в 4 кн. кн.1: Теоретическая механика: учебное пособие / под ред. Д.В. Черниленко. – М.: Машиностроение, 2012. – 128 с.
4. Техническая механика: в 4 кн. кн.2: Сопротивление материалов: учебное пособие / под ред. Д.В. Черниленко. – М. Машиностроение, 2012. – 160 с.
5. Техническая механика: в 4 кн. кн.3: Основы теории механизмов и машин: учебное пособие / под ред. Д.В. Черниленко. – М. Машиностроение, 2012. – 104 с.
6. Техническая механика: в 4 кн. кн.4: Детали машин и основы проектирования: учебное пособие / под ред. Д.В. Черниленко. – М. Машиностроение, 2012. – 160 с.
7. Гребенкин, В.З. Техническая механика: учебник и практикум для вузов / В.З. Гребенкин, Р.П. Заднепровский, В.А. Летягин; под редакцией В.З. Гребенкина, Р.П. Заднепровского. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 390 с.
8. Теоретическая механика. Краткий курс: учебник для вузов / В.Д. Бертяев, Л.А. Булатов, А.Г. Митяев, В.Б. Борисевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 168 с.
9. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 16-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 457 с.
10. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для вузов / Е.А. Самойлов [и др.]; под редакцией Е.А. Самойлова, В.В. Джамая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 419 с.
11. Балдин, В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи: учебник для вузов / В.А. Балдин, В.В. Галевко; под редакцией В. В. Галевко. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. – 333 с.
12. Тотай, А.В. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки: учебник для вузов / А.В. Тотай, М.Н. Нагоркин, В.П. Федоров; под общей редакцией А.В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 288 с.
13. Буланов, Э.А. Детали машин. Расчет механических передач: учебное пособие для вузов / Э. А. Буланов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 201 с.
14. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с.
15. Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов: учебное пособие для вузов / А.В. Лагерев, А.В. Вершинский, И.А. Лагерев, А.Н. Шубин ; под редакцией А.В. Лагерева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 178 с.

16. Трифонова, Г.О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов: учебное пособие для вузов / Г.О. Трифонова, О.И. Трифонова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 140 с.
17. Белов, А.Н. Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования: учебное пособие / А. Н. Белов. – Самара: АСИ СамГТУ, [б. г.]. – Часть 1: Пневматические системы и приводы. – 2018. – 158 с.
18. Белов, А. Н. Пневмогидроприводы и средства автоматизации: учебное пособие / А.Н. Белов. – 2-е изд. – Самара: АСИ СамГТУ. – Часть 2: Гидравлические приводы и системы. – 2015. – 145 с.
19. Кравникова, А.П. Гидравлическое и пневматическое оборудование путевых и строительных машин: учебное пособие / А.П. Кравникова. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2016. – 420 с.
20. Фролов, Ю.М. Электрический привод: краткий курс: учебник для вузов / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин; под редакцией Ю.М. Фролова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 253 с.
21. Вульфсон, И.И. Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода: учебное пособие для вузов / И.И. Вульфсон, М.В. Преображенская, И.А. Шарапин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 170 с.
22. Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод: учебное пособие для вузов / В.В. Бирюков, Е.Г. Порсев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 315 с.
23. Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин: учебник / В.В. Лозовецкий, Е.Г. Комаров, Г.И. Кольниченко, В.П. Мурашев. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2022. – 420 с.
24. Пашков, Е.В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования: учебное пособие / Е.В. Пашков, В.А. Крамарь, А.А. Кабанов. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 368 с.
24. Гринчар, Н.Г. Основы надежности транспортно-технологических машин: учебное пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 504 с.
25. Гринчар Н.Г. Надежность гидроприводов строительных, путевых и подъемно-транспортных машин: учебник. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 368 с.
26. Хопин, П.Н. Трибология: учебник для вузов / П.Н. Хопин, С.В. Шишкин. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 236 с.
27. Тихомиров, В.П. Трибология: методы моделирования процессов: учебник и практикум для вузов / В.П. Тихомиров, О.А. Горленко, В.В. Порошин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 239 с.
28. Горленко, А.О. Триботехнология: учебное пособие для вузов / А.О. Горленко, О.А. Горленко, А.С. Проскурин; под редакцией О. А. Горленко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 187 с.

29. Горленко, О.А. Прикладная механика: триботехнические показатели качества машин: учебное пособие для вузов / О.А. Горленко, В.П. Тихомиров, Г.А. Бишутин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 264 с.
30. Громаковский, Д.Г. Физические основы, механика и технические приложения трибологии: учебное пособие / Д.Г. Громаковский, С.В. Шигин. – Самара: АСИ СамГТУ, 2018. – 413 с.
31. Мышкин, Н.К. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии: учебное пособие / Н.К. Мышкин, М.И. Петроковец. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 368 с.
32. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Академия, 2009. – 496 с.
33. Иванов, М.Н. Детали машин / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – М.: Высш. шк., 2006. – 408 с.
34. Схиртладзе, А.Г. Гидравлические и пневматические системы / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев. – М.: Высшая школа, 2006. – 534 с.
35. Москаленко, В.В. Электрический привод / Москаленко В.В. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
36. Роцин, Г.И. Детали машин и основы конструирования / Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов. – М.: Юрайт, 2012. – 415 с.
37. Чичинадзе, А.В. Основы трибологии (трение, износ, смазка): Учебник для технических вузов. 2-е изд. переработ. и доп. / А.В. Чичинадзе, Э.Д. Браун, Н.А. Буше и др.; под общ. ред. А.В. Чичинадзе. – М.: Машиностроение, 2001. – 664 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. / В.И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 2006. – Т.1, 2006. – 927 с.; – Т.2, 2006. – 960 с.; – Т.3, 2006. – 928 с.
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учебное пособие / под ред. О.А. Ряховского, О.П. Леликова. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009. – 400 с.
3. Биргер, И.А. Расчет на прочность деталей машин / И.А. Биргер, Б.Я. Шорр, Г.Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1993. – 640 с.
4. Бушуев, В.В. Практика конструирования машин / В.В. Бушуев. – М.: Машиностроение, 2006. – 448 с.
5. Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов / М.Е. Гойдо. – М.: Машиностроение, 2009. – 304 с.
6. Андриенко, Л.А. Детали машин / Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 520 с.
7. Капунцов, Ю.Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок / Ю.Д. Капунцов. – М.: МЭИ, 2010. – 224 с.
8. Кисаримов, Р.А. Электропривод. Справочник / Р.А. Кисаримов. – М.: РадиоСофт, 2011. – 352 с.
9. Крайнев, А.Ф. Идеология конструирования / А.Ф. Крайнев. – М.: Машиностроение, 2003. – 384 с.

10. Кудрявцев, В.Н. Основы автоматизированного проектирования машин / В.Н. Кудрявцев. – М.: Машиностроение, 1993. – 336 с.
11. Леликов, О.П. Валы и опоры с подшипниками качения: конструирование и расчет / О.П. Леликов. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.
12. Лепешкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин. – М.: Академия, 2004. – 336 с.
13. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. I-3. Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин: в 2-х кн. / под ред. К.С. Колесникова. – М.: Машиностроение. – Кн.1, 1994. – 534 с. – Кн.2, 1995 – 624 с.
14. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. IV-3. Надежность машин / под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2003. – 592 с.
15. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. I-5. Стандартизация и сертификация в машиностроении / под ред. Г.П. Воронин. – М.: Машиностроение, 2002. – 672 с.
16. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. III- 3. Технология изготовления деталей машин / под ред А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2006. – 840 с.
17. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. III- 5. Технология сборки в машиностроении / под ред Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.
18. Мышкин, Н.К. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии / Н.К. Мышкин, М.И. Петроковец. – М.: Физматлит, 2007. – 368 с.
19. Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Ч.1. Пневматический привод и средства автоматизации / А.С. Наземцев. – М.: Форум, 2004. – 240 с.
20. Наземцев, А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Ч. 2. Гидравлические приводы и системы. Основы / А.С. Наземцев, Д.Е. Рыбальченко. – М.: Форум, 2007. – 304 с.
21. Орлов, П.И. Основы конструирования: в 2-х кн. / П.И. Орлов. – М.: Машиностроение, 1988. – Кн. 1. – 560 с.; Кн. 2. – 544 с.
22. Решетов, Д.Н. Надежность машин / Д.Н. Решетов, А.С. Иванов, В.З. Фадеев. – М.: Высш. шк., 1988. – 238 с.
23. Ряховский, О.А. Справочник по муфтам / О.А. Ряховский, С.С. Иванов. – Л.: Политехника, 1991. – 384 с.
24. Сабинин, Ю.А. Позиционные и следящие электромеханические системы / Ю.А. Сабинин. – СПб.: Энергоатомиздат, 2001 – 204 с.
26. Сербин, В.М. Основы трибологии и триботехники / В.М. Сербин, А.Н. Пенкин, Н.С. Пенкин. – М.: Машиностроение, 2011. – 208 с.
27. Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик. – Мн.: Вышэйшая школа, 2006. – 453 с.

28. Блейз, Е.С. Следящие приводы: в 2-х т. / Е.С. Блейз, А.В. Зимин, Е.С. Иванов и др. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – Т.1. Теория и проектирование следящих приводов. – 904 с.

29. Чемоданов, Б.К. Следящие приводы: в 2-х т. / Б.К. Чемоданов. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – Т.2. Электрические следящие приводы – 880 с.

30. Арзамасов, Б.Н. Справочник по конструкционным материалам / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 640 с.

31. Ухин, Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод / Б.В. Ухин. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 320 с.

32. Хруничева, Т.В. Детали машин. Типовые расчеты на прочность / Т.В. Хруничева. – М.: Форум, Инфра-М. – 314 с.

33. Чернилевский, Д.В. Детали машин. Проектирование приводов технологического оборудования: учебное пособие / Д.В. Чернилевский. – М.: Машиностроение, 2004. – 560 с.

34. Крагельский, И.В. Основы расчётов на трение и износ / И.В. Крагельский, М.Н. Добычин, В.С. Комбалов. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ))

### ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                    |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.5. Машиностроение                     |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.5.6. Технология машиностроения</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                             |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Наземные транспортно-технологические средства»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Производственные и технологические процессы изготовления изделия определение и состав.
2. Определение норм времени на обработку заготовок и сборку сборочных единиц.
3. Этапы технологической подготовки производства.
4. Техничко-экономические принципы проектирования и показатели технологического процесса.
5. Определение функциональных, конструкторских и технологических допусков.
6. Точность размера, формы и расположения поверхностей.
7. Общие характеристики точности заготовок, деталей и их соединений.
8. Способы обеспечения заданной точности при изготовлении деталей и сборке.
9. Применение технологических размерных расчетов и анализ точности изделий методами математической статистики.
10. Расчет погрешностей и методика определения суммарной погрешности механической обработки.
11. Качество поверхностных слоев заготовок и деталей машин.
12. Этапы разработки технологических процессов изготовления деталей машин.
13. Особенности разработки маршрутного и операционного технологического процесса.
14. Определение типа производства и метода работы.
15. Особенности проектирования технологических процессов для различных типов производства.
16. Последовательность анализа технических требований чертежа с выявлением технологических задач и условий изготовления деталей.
17. Технологический анализ конструкции деталей.
18. Выбор заготовок и методов их изготовления.
19. Методы расчета припусков, размеров исходной заготовки размеров по переходам обработки.
20. Особенности моделирования технологического процесса изготовления детали.
21. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, применяемые при разработке технологических процессов.
22. Типизация и группирование технологических процессов обработки заготовок.
23. Особенности проектирования операций обработки на станках с ЧПУ и агрегатных станках.
24. Способы и этапы моделирования производственной системы.
25. Особенности технологических решений при проектировании процессов изготовления деталей при различных типах производства.
26. Этапы разработки технологических процессов сборки машин.

27. Особенности разработки технологических схем сборки, маршрутного и операционного технологического процесса.
28. Анализ и технических требований и выявление технологических задач при изготовлении изделия.
29. Определение типа производства и метода работы.
30. Особенности проектирования технологических процессов для различных типов производства.
31. Анализ условий работы, программы выпуска при проектировании технологических процессов сборки.
32. Выбор организационной формы сборки.
33. Анализ и отработка конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность.
34. Выбор метода обеспечения заданной точности собираемого изделия.
35. Особенности разработки типовых технологических процессов сборки и сборки типовых сборочных единиц.
36. Особенности моделирования технологического процесса сборки изделий.
37. Испытание сборочных единиц и машин.
38. Типовые средства механизации и автоматизации сборочных работ.
39. Основные направления и последовательность проектирования технических и технологических комплексов.
40. Структура производственных систем.
41. Анализ и синтез структуры построения производственных систем.
42. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем.
43. Определение состава и численности работающих.
44. Особенности проектирования систем обеспечения функционирования производства.
45. Особенности построения моделей при проектировании технических и технологических комплексов.
46. Основные тенденции развития технологии машиностроения, перспективные отечественные и зарубежные технологии механосборочного производства.
47. Основные источники научно-технической информации в области машиностроительного производства.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Понятие производственного процесса и его составляющих.
2. Понятие изделия, детали, комплекта, агрегата. Тенденции построения технологического процесса изготовления деталей.
3. Расчет нормы времени на обработку заготовок.
4. Определение производительности и экономических показателей при выборе варианта технологического процесса механической обработки заготовок.
5. Цель и этапы технологической подготовки механической обработки заготовок.
6. Исходные данные для разработки технологических процессов механической обработки.
7. Цель и содержание анализа технических требований при изготовлении деталей. Разновидности технических требований.
8. Цель и содержание анализа конструкции деталей на технологичность.
9. Методы обеспечения заданной точности обрабатываемой заготовки.
10. Цель и последовательность разработки маршрутного технологического процесса механической обработки деталей.
11. Цель и содержание этапов разработки операционного технологического процесса механической обработки деталей.
12. Методы расчета припусков по переходам обработки.
13. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, применяемые при разработке технологических процессов.
14. Понятие базирования и установки заготовки. Поверхности детали. Методы получения размеров.
15. Понятие погрешности базирования. Примеры.
16. Погрешность закрепления: понятие, причины возникновения, определение.
17. Погрешность положения заготовки в приспособлении: понятие, причины возникновения, определение.
18. Погрешность установки заготовки в приспособлении: особенности определения для метода автоматического получения размеров и метода индивидуального получения размеров.
19. Принципы выбора технологических баз.
20. Погрешности, вносимые процессом обработки от упругих деформаций: понятие, причины возникновения, определение.
21. Погрешности, вносимые процессом обработки погрешность настройки технологической системы на размер: понятие, причины возникновения, определение.
22. Погрешности, вносимые процессом обработки от размерного износа инструмента: понятие, причины возникновения, определение.
23. Погрешности, вносимые процессом обработки от геометрических неточностей оборудования: понятие, причины возникновения, определение.

24. Погрешности, вносимые процессом обработки от температурных деформаций: понятие, причины возникновения, определение.
25. Погрешности, вносимые процессом обработки суммарная погрешность: методы расчета.
26. Обеспечение точности размеров деталей при механической обработке.
27. Обеспечение точности формы поверхностей деталей при механической обработке заготовок.
28. Обеспечение точности расположения поверхностей при механической обработке заготовок.
29. Обеспечение качества поверхностного слоя при механической обработке заготовок.
30. Определение производительности и экономических показателей при выборе варианта технологического процесса сборки.
31. Цель и этапы технологической подготовки сборочного производства.
32. Исходные данные для разработки технологических процессов сборки.
33. Цель и содержание анализа технических требований при сборке изделий. Разновидности технических требований.
34. Виды организационной формы сборки.
35. Цель и содержание анализа конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность.
36. Методы обеспечения заданной точности собираемого изделия.
37. Цель и последовательность разработки маршрутного технологического процесса сборки изделия. Основы построения технологической схемы сборки.
38. Цель и содержание этапов разработки операционного технологического процесса сборки изделия.
39. Построение типовых технологических процессов сборки соединений с натягом.
40. Построение типовых технологических процессов сборки клепаных соединений.
41. Построение типовых технологических процессов сборки развальцованных соединений.
42. Построение типовых технологических процессов сборки сварных соединений.
43. Построение типовых технологических процессов сборки паяных соединений.
44. Построение типовых технологических процессов сборки клеевых соединений.
45. Построение типовых технологических процессов сборки резьбовых соединений.
46. Типизация и группирование технологических процессов обработки заготовок.
47. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.

48. Особенности проектирования операций обработки заготовок на агрегатных станках.
49. Зависимость технологических решений от типа производства.
50. Последовательность проектирования технологических комплексов.
51. Определение состава и численности работающих в технологическом комплексе.
52. Определение состава и количества технологического оборудования в технологическом комплексе.
53. Научная новизна современных достижений в области технологии машиностроения
54. Практическая значимость современных достижений в области технологии машиностроения
55. Основные источники научно-технической информации в области машиностроительного производства

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Технология машиностроения: В 2т.: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ, 3-е изд., 2011. Т.1.: Основы технологии машиностроения / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. –2011. – 564 с.; Т.2.: Производство машин / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.Н. Мельникова. – 2011. – 640 с.
2. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.1. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.
3. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т.Т.2. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 944 с.
4. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2-е изд., 2008. – 272 с.
5. Кондаков, А.И. Проектирование автоматизированных систем принятия технологических решений: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1999. – 37 с.
6. Игнатов, А.В. Применение клеев при сборке изделий в машиностроении: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 43 с.
7. Игнатов, А.В. Герметизация термопластами в машиностроении: Технология сборки разъемных соединений. – Verlag: LAP Lambert Academic Publishing. ISBN: 978-3-659-54047-9 – Saarbrucken, Deutschland – 2014. – 109 с.
8. Лукаш, А.А. Технология новых клееных материалов – М.: Лань, 2014. – 304 с.
9. Базров, Б.М. Модульная технология в машиностроении. - М.: Машиностроение, 2001. – 368 с.
10. Васильев, А.С. Направленное формирование свойств изделий машиностроения / Под ред. д-ра техн.наук А.И. Кондакова. – М.: Машиностроение, 2005. – 352 с.
11. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: Учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с.
13. Васильев, А.С. Технологические основы управления качеством машин. – М.: Машиностроение, 2003. – 256 с.
14. Васильев, А.С. Технологические аспекты конверсии машиностроительного производства. / Под ред. Кондакова А.И. – М.: Тула. ТулГУ, 2003. – 271 с.

### Дополнительная литература:

1. Ковачич, Л. Склеивание металлов и пластмасс /Пер. со слов.; Под ред. Фрейдина А.С. – М.: Химия, 1985. – 240 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского и др. – М.: Машиностроение, 2001. – Т.1. – 2001. – 910 с.

3. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского и др. – М.: Машиностроение, 2001. – Т.2. – 2001. – 944 с.
4. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 376 с.
5. Колчин, А.Ф. Управление жизненным циклом продукции. – М.: Анахарсис, 2002. – 304 с.
6. Кондаков А.И. Проектирование автоматизированных систем, принятия технологических решений: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999. – 37 с.
7. Крагельский, И.В. Основы расчётов на трение и износ / И.В. Крагельский, М.Н. Добычин, В.С. Комбалов. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.5. Машиностроение  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.5.9. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Наземные транспортно-технологические средства»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Типы акустических волн и особенности их распространения.
2. Способы получения и приема ультразвуковых колебаний.
3. Свойства ультразвуковых колебаний.
4. Классификация методов акустического контроля.
5. Способы визуализации звуковых полей.
6. Акустическая голография и томография.
7. Электромагнитоакустические (ЭМА) и лазерные излучатели ультразвука.
8. Акустическая эмиссия, ее природа и регистрируемые параметры.
9. Локация источника акустической эмиссии и оценка погрешностей измерения. Автоматические системы акустического контроля.
10. Физические основы метода вихревых токов.
11. Уравнения Максвелла и расчет преобразователей.
12. Импульсный способ возбуждения преобразователей.
13. Метод высших гармоник.
14. Методы модуляционного анализа.
15. Влияние движения изделия на результаты контроля.
16. Физические основы капиллярных методов контроля: люминесцентного, цветного и люминесцентно-цветного.
17. Основные свойства проникающих жидкостей (пенетрантов), проявителей, очистителей, гасителей.
18. Средства и аппаратура для капиллярных методов контроля.
19. Область применения, производительность люминесцентного, цветного и люминесцентно-цветного методов контроля.
20. Природа ферромагнетизма. Физические основы магнитных методов контроля. Магнитное поле дефекта и способы его регистрации.
21. Чувствительность методов и факторы, влияющие на нее.
22. Методы контроля физико-химических и механических свойств материалов.
23. Метод магнитного фазового анализа, метод с использованием эффекта Баркгаузена, метод измерения напряженного состояния.
24. Виды намагничивания: продольное, циркулярное и комбинированное.
25. Физические основы и классификация оптических методов контроля.
26. Использование эффектов отражения, поляризации, дифракции и интерференции для контроля геометрии и дефектов изделий.
27. Средства оптического контроля. Когерентные и некогерентные источники излучения.
28. Методы устройства приема оптических сигналов.
29. Чувствительность и производительность оптических методов контроля и область их применения.
30. Оптическая голография. Чувствительность и область применения.
31. Использование голографической интерферометрии в неразрушающем контроле.
32. Природа и взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.

33. Прохождение через материалы рентгеновского, тормозного и гамма-излучения, заряженных частиц, нейтронов.
34. Классификация радиационных методов контроля: радиографический, радиоскопический, радиометрический методы.
35. Методы компьютерной радиографии и радиометрии.
36. Физические основы и область применения радиационной компьютерной томографии, газосорбционной дефектоскопии, диффузионной радиографии.
37. Распространение радиоволн, взаимодействие их с веществом.
38. Диэлектрические характеристики материалов, деталей и соединений.
39. Источники и приемники СВЧ-излучения.
40. Физические основы радиоволновых методов контроля.
41. Природа теплового излучения.
42. Теплофизические характеристики вещества. Уравнение теплопроводности.
43. Физические основы пассивных тепловых методов контроля (контактных и собственного излучения).
44. Физические основы активных тепловых методов (стационарного и нестационарного
45. Понятие герметичности. Основные виды нарушения герметичности.
46. Физические основы течеискания. Регистрация проникающих через течи жидких и газообразных пробных веществ.
47. Определение суммарной герметичности и локализация течей.
48. Основные методы течеискания: манометрический, масс-спектрометрический, галогенный, пузырьковый, химический, гидростатический, люминесцентный.
49. Взаимодействие электрического поля с веществом и возникновение электрического поля под влиянием внешних взаимодействий. Физико-технические основы применения электрических методов контроля: электропотенциального, электроемкостного, трибоэлектрического, термоэлектрического, экзополупроводниковой эмиссии. Чувствительность методов, производительность контроля, область применения.
50. Физические основы вибрационного метода контроля.
51. Типы колебаний. Понятие об абсолютной и относительной вибрации.
52. Основные параметры вибрации, измеряемые в процессе вибрационного контроля.
53. Классификация методов вибрационного контроля.
54. Перечень основных дефектов, выявляемых методами вибрационного контроля.
55. Общие характеристики и эффективность систем технической диагностики машин (СТДМ) и ее информационно-статистические показатели.
56. Классификация методов и параметров диагностирования.
57. Прямые и обратные задачи диагноза. Метрологическое обеспечение диагностирования.

58. Принципы организации систем функционального диагностирования технического состояния сложных объектов. Анализ работоспособности объекта.
59. Показатели оценки работоспособности.
60. Методы определения работоспособности. Вопросы прогнозирования остаточного ресурса.

### **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

1. Типы акустических волн и особенности их распространения.
2. Способы получения и приема ультразвуковых колебаний.
3. Свойства ультразвуковых колебаний.
4. Классификация методов акустического контроля.
5. Пьезоэлектрические преобразователи. Их основные конструкции и требования к ним.
6. Чувствительность, широкополосность, стабильность акустического контакта, реверберационно-шумовая характеристика.
7. Типы пьезоматериалов и основные технические характеристики.
8. Характеристика акустического поля излучения-приема. Способы формирования акустических полей.
9. Методы отражения, прохождения, резонансных, свободных колебаний, импедансный и др. Основные характеристики методов и области их применения.
10. Способы визуализации звуковых полей.
11. Акустическая голография и томография.
12. Электромагнитоакустические (ЭМА) и лазерные излучатели ультразвука. Основы физики их применения, полные характеристики и конструкции.
13. Акустическая эмиссия, ее природа и регистрируемые параметры.
14. Локация источника акустической эмиссии и оценка погрешностей измерения.
15. Связь параметров сигналов акустической эмиссии с характеристиками их источников.
16. Аппаратура для акустической эмиссии. Особенности конструкций преобразователей. Область применения.
17. Методика дефектоскопии и дефектометрии поковок, проката, сварных швов и неметаллических материалов.
18. Основные положения технологии контроля.
19. Измеряемые характеристики дефектов и критерии оценки качества при акустическом контроле. Оценка контролепригодности изделий.
20. Функциональная схема эхо-импульсного дефектоскопа. Параметры контроля и аппаратуры и способы их стандартизации.
21. Дефектоскопы, преобразователи и вспомогательные средства при ультразвуковом контроле.

22. Автоматические системы акустического контроля. Принципы получения, обработки и архивирования информации.
23. Способы ультразвукового контроля толщины изделий и физико-механических свойств материалов.
24. Способы измерения толщины изделий с чистыми и грубыми поверхностями.
25. Контроль прочности и напряжения по изменению скорости и затуханию ультразвука.
26. Применение ЭВМ для обработки результатов ультразвукового контроля и решения прямых и обратных задач с целью пролонгирования работоспособности изделий и конструкций машиностроения.
27. Физические основы метода вихревых токов. Разновидности преобразователей (накладные, проходные, комбинированные), их конструкции, характеристики, область применения.
28. Уравнения Максвелла и расчет преобразователей.
29. Методы отстройки от влияния факторов, мешающих контролю (амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, многочастотный).
30. Импульсный способ возбуждения преобразователей. Метод высших гармоник. Методы модуляционного анализа. Влияние движения изделия на результаты контроля.
31. Вихретоковые дефектоскопы статические и динамические, толщиномеры, структуроскопы.
32. Функциональные схемы, характеристики и область применения различных средств вихретоковой дефектоскопии.
33. Физические основы капиллярных методов контроля: люминесцентного, цветного и люминесцентно-цветного.
34. Основные свойства проникающих жидкостей (пенетрантов), проявителей, очистителей, гасителей.
35. Средства и аппаратура для капиллярных методов контроля. Уровни чувствительности и факторы, обуславливающие ее.
36. Область применения, производительность люминесцентного, цветного и люминесцентно-цветного методов контроля.
37. Природа ферромагнетизма. Физические основы магнитных методов контроля. Магнитное поле дефекта и способы его регистрации.
38. Магнитные методы контроля: магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый, индукционный, магниторезистивный, пондеромоторный, магнитополупроводниковый, магнитной памяти. Чувствительность методов и факторы, влияющие на нее.
39. Методы контроля физико-химических и механических свойств материалов. Метод магнитного фазового анализа, метод с использованием эффекта Баркгаузена, метод измерения напряженного состояния.
40. Виды намагничивания: продольное, циркулярное и комбинированное. Расчет величины тока намагничивания. Способы контроля:
41. в приложен ном поле и на остаточной намагниченности.

42. Магнитные дефектоскопы, толщиномеры, коэрцитиметры. Устройства намагничивания и размагничивания изделий. Область применения.
43. Физические основы и классификация оптических методов контроля. Использование эффектов отражения, поляризации, дифракции и интерференции для контроля геометрии и дефектов изделий.
44. Средства оптического контроля. Когерентные и некогерентные источники излучения. Методы устройства приема оптических сигналов.
45. Чувствительность и производительность оптических методов контроля и область их применения.
46. Оптическая голография. Чувствительность и область применения. Использование голографической интерферометрии в неразрушающем контроле.
47. Природа и взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Прохождение через материалы рентгеновского, тормозного и гамма-излучения, заряженных частиц, нейтронов.
48. Классификация радиационных методов контроля: радиографический, радиоскопический, радиометрический методы. Методы компьютерной радиографии и радиометрии.
49. Радиационно-физические и технические характеристики источников ионизирующего излучения: рентгеновских аппаратов, в том числе импульсных аппаратов и с постоянным анодным напряжением, радионуклидных источников излучения и гамма-дефектоскопов, бетатронов, микротронов и линейных ускорителей заряженных частиц, источников нейтронов.
50. Преобразователи ионизирующих излучений, применяемые в радиографии: радиографические пленки и фотобумаги, усиливающие металлические, флуоресцирующие и флюорометаллические экраны, экраны-преобразователи в нейтронной радиографии, электрорадиографические пластины и аппараты.
51. Преобразователи изображений, применяемые в радиоскопии: флуороскопические экраны, сцинтилляционные монокристаллы, рентгеновские электронно-оптические преобразователи, рентгеновидиконы.
52. Телевизионные устройства. Основные типы радиоскопических систем.
53. Детекторы излучения, применяемые в радиометрии: ионизационные камеры, газоразрядные счетчики, полупроводниковые детекторы. Счетные и анализирующие устройства. Основные типы радиометрических систем.
54. Основные технические характеристики установок и приборов для радиационного контроля, контроля толщины, плотности и других физических параметров материалов и изделий. Чувствительность и производительность контроля. Область применения.
55. Физические основы и область применения радиационной компьютерной томографии, газосорбционной дефектоскопии, диффузионной радиографии.
56. Физические основы дозиметрии ионизирующих излучений. Единицы измерения ионизирующих излучений. Обеспечение радиационной безопасности.

57. Распространение радиоволн, взаимодействие их с веществом. Диэлектрические характеристики материалов, деталей и соединений. Источники и приемники СВЧ-излучения.
58. Физические основы радиоволновых методов контроля. Прохождение, отражение и поляризация СВЧ-излучения. Классификация методов радиодефектоскопии.
59. Устройство и технические характеристики радиоволновых контрольных установок и приборов для дефектоскопии и толщинометрии радиопрозрачных материалов и деталей.
60. Чувствительность, производительность и область применения радиоволновых методов контроля.
61. Физические основы пассивных тепловых методов контроля (контактных и собственного излучения). Физические основы активных тепловых методов (стационарного и нестационарного).
62. Способы и устройства теплового нагружения. Способы регистрации тепловых полей. Характеристики преобразователей теплового излучения.
63. Чувствительность и производительность тепловых методов контроля. Область применения.
64. Понятие герметичности. Основные виды нарушения герметичности. Физические основы течеискания. Регистрация проникающих через течи жидких и газообразных пробных веществ. Определение суммарной герметичности и локализация течей.
65. Основные методы течеискания: манометрический, масс-спектрометрический, галогенный, пузырьковый, химический, гидростатический, люминесцентный. Чувствительность методов и область применения. Производительность контроля.
66. Средства контроля герметичности. Технические характеристики масс-спектрометрических, галогенных и других течеискателей.
67. Физико-технические основы применения электрических методов контроля: электропотенциального, электроемкостного, трибоэлектрического, термоэлектрического, экзоэлектронной эмиссии. Чувствительность методов, производительность контроля, область применения.
68. Физические основы вибрационного метода контроля. Типы колебаний.
69. Понятие об абсолютной и относительной вибрации. Основные параметры вибрации, измеряемые в процессе вибрационного контроля.
70. Классификация методов вибрационного контроля. Перечень основных дефектов, выявляемых методами вибрационного контроля.
71. Основные математические зависимости, используемые в вибрационном контроле.
72. Средства вибрационного контроля. Типы датчиков, используемых для вибрационного контроля. Метрологическое обеспечение вибрационного контроля.
73. Общие характеристики и эффективность систем технической диагностики машин (СТДМ) и ее информационно-статистические показатели.

74. Классификация методов и параметров диагностирования. Прямые и обратные задачи диагноза.
75. Первичные измерительные преобразователи СТДМ и их конструкции, преобразователи сопротивления, емкостные, электромагнитные, пьезоэлектрические, фотоэлектрические, преобразователи температуры. Промежуточные преобразователи и приборы СТДМ.
76. Метрологическое обеспечение диагностирования.
77. Системы диагноза технического состояния, объемы диагноза, математические модели объектов диагноза. Способы диагностики.
78. Принципы организации систем функционального диагностирования технического состояния сложных объектов.
79. Методы оптимизации безусловных и условных алгоритмов диагностирования. Принципы построения алгоритмов поиска неисправностей.
80. Анализ работоспособности объекта. Показатели оценки работоспособности. Методы определения работоспособности. Вопросы прогнозирования остаточного ресурса.
81. Модели изменения диагностического параметра. Определение предельных значений диагностических параметров. Периодичность диагностирования.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Боровиков, А.С., Прохоренко, П.П., Дежкунов, Н.В. Физические основы и средства капиллярной дефектоскопии /Под ред.акад. АН БССР И.И.Лиштвана и докт.хим.наук А.В.Карякина. - Минск: Наука и техника, 1983.
2. Дорофеев А.Л., Казамаков Ю.Г. Электромагнитная дефектоскопия. - 2 изд. Перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1980.
3. Ермолов, И.Н. Теория и практика ультразвукового контроля. – М.: Машиностроение, 1982.
4. Методы акустического контроля металлов. Под ред. Н.П. Алешина. – М.: Машиностроение, 1989.
5. Исаченко, В.П., Осипова, В.А., Сукомеф, А.С. Теплопередача. – 4 изд. Перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1981.
6. Кузьмичев, Д.А., Радкевич, И.А., Смирнов, А.Д. Автоматизация экспериментальных исследований. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.
7. Матис, И.Г. Емкостные преобразователи для неразрушающего контроля. – Рига: Зинатне, 1982.
8. Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник в 7 т. / Под общей ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 2003.
9. Ультразвуковые преобразователи для неразрушающего контроля / Под общ. ред. И.Н. Ермолова – М.: Машиностроение, 1986.
11. Макаров, Р.А. Средства технической диагностики машиностроения. – М.: Машиностроение, 1981.

### Дополнительная литература:

1. Щербинский, В.Г., Алешин, Н.П. Ультразвуковой контроль сварных соединений. – 3-е изд. – М.: Изд. МГТУ им.Баумана, 2000. – 496 с.
2. Генкин, М.Д., Соколов, А.Г. Виброакустическая диагностика машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1987.
3. Трипалин, А.С., Буйло, С.И. Акустическая эмиссия. Физико-механические аспекты. – Ростов н/Д.: изд-во РГУ. – 1986.
4. Бигус, Г. А., Даниев, Ю.Ф. Техническая диагностика опасных производственных объектов. – М.: Наука, 2010.
5. Будадин, О.Н. Тепловой неразрушающий контроль изделий: Научно-методическое пособие. – М: Наука, 2002.
6. Горбачев, В.И., Семенов, А.П. Радиографический контроль сварных соединений: Научно-методическое пособие. – М: Спутник, 2009.
7. Капустин, В.И., Зуев, В.М. и др. Радиографический контроль. Информационные аспекты. – М: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2010.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.5. Машиностроение  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Кафедра

«Менеджмент качества»

---

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Методы анализа, синтеза и оптимизации, математические и информационные модели состояния и динамики процессов управления качеством и организации производства.
2. Научно-практические основы технического регулирования, стандартизации, типизации, каталогизации, метрологического обеспечения, управления качеством и подтверждения соответствия.
3. Научные основы и совершенствование методов стандартизации и менеджмента качества (контроль, управление, обеспечение, повышение, планирование качества) объектов и услуг на различных стадиях жизненного цикла продукции.
4. Инновации при разработке, развитии, цифровизации систем менеджмента качества (СМК) предприятий и организаций.
5. Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством.
6. Методы стандартизации и управления качеством в CALS-технологиях, автоматизированных, цифровых производственных системах.
7. Научные основы управления рисками и предотвращения несоответствий в технических и организационных системах.
8. Разработка научно-практического статистического инструментария управления качеством.
9. Разработка и совершенствование научных инструментов оценки, мониторинга и прогнозирования качества продукции и процессов.
10. Научно-практическое развитие методов потребительской оценки качества продукции и услуг для высокотехнологичных отраслей производства и сервиса.
11. Создание и развитие систем менеджмента, том числе интегрированных (ИСМ) на основе ИСО 9001, ИСО 14001, ИСО 45001 и смежных отраслевых международных и отечественных стандартов.
12. Научно-практическое совершенствование направлений подтверждения соответствия продукции (услуг), систем качества, производств.
13. Научные основы цифровых, автоматизированных комплексных систем управления производством и качеством работ на базе технических регламентов и стандартов.
14. Развитие основных положений и содержания Всеобщего Управления Качеством (TQM), и других концепций управления качеством.
15. Научно-практическое развитие инженерных инструментов управления, организации производственных систем, а также баз знаний.
16. Моделирование и оптимизация организационных структур и производственных процессов, вспомогательных и обслуживающих производств. Экспертные системы в организации производственных процессов.
17. Разработка и научно-практическое развитие инструментов бережливого производства, синхронизации в производственных системах, оптимизации процессов и рабочих мест.
18. Разработка научных, методологических и системотехнических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем.
19. Разработка и реализация принципов производственного менеджмента, включая подготовку и совершенствование форм управления и организации производства.
20. Анализ и синтез организационно-технических решений. Стандартизация, унификация и типизация производственных процессов и их элементов.
21. Развитие теоретических основ и практических приложений организационно-технологической надежности производственных процессов.  
Оценка уровня надежности, адаптивности и устойчивости производства.
22. Разработка методов и средств организации производства в условиях организационно-управленческих, технологических и технических рисков.
23. Разработка и совершенствование методов и средств планирования и управления производственными процессами и их результатами.

24. Разработка и совершенствование методов и моделей организации производства для решения задач пожарной, промышленной и экологической безопасности.
25. Разработка моделей описания, методов и алгоритмов решения задач проектирования производственных систем, организации производства и принятия управленческих решений в цифровой экономике.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

### Раздел 1. Теоретические основы управления качеством

1. Основные понятия и определения в области управления качеством: качество, требования, управление качеством, улучшение качества, характеристика качества.
2. Объекты управления качеством. Понятие продукции как результата процесса.
3. Субъекты управления качеством. Заинтересованные стороны в улучшении деятельности организации в области качества. Понятие организации.
4. Понятие процесса. Типы процессов и их сущность.
5. Основные этапы развития систем управления качеством.
6. Сущность, достоинства и недостатки отдельных этапов формирования систем управления качеством.
7. Зарубежный опыт в применении систем управления качеством.
8. Отечественный опыт в применении систем управления качеством.
9. Деятельность международных и российских организаций по качеству.
10. Факторы, влияющие на качество.
11. Сущность системного управления качеством.
12. Основы обеспечения качества: правовая, нормативная, научно-техническая и организационная.
13. Международные стандарты ИСО серии 9000 в управлении качеством.
14. Базовые принципы управления качеством.
15. Сущность процессного подхода в управлении качеством.
16. Ответственность руководства при внедрении систем менеджмента качества.
17. Управление ресурсами при системном управлении качеством.
18. Управление процессами жизненного цикла создания продукции.
19. Улучшение качества продукции и процессов.
20. Организация разработки системы менеджмента качества.
21. Основные этапы создания системы менеджмента качества.
22. Задачи, решаемые с помощью системы менеджмента качества.
23. Структура нормативных документов системы менеджмента качества.
24. Структура модели премии Правительства РФ в области качества.
25. Самооценка деятельности предприятий в области качества.
26. Цели совершенствования качества процессов.
27. Основные средства управления качеством.
28. Новые средства управления качеством.
29. Сущность методов управления качеством: экономические, административные, психологические, технологические.
30. Метод развития функции качества.
31. Метод анализа последствий и причин отказов.
32. Структура затрат на качество.
33. Сущность предупредительных затрат на качество.
34. Понятие, цели и задачи аудита.
35. Виды аудита: сущность и назначение.
36. Порядок проведения внутреннего аудита качества.
37. Понятие и формы подтверждения соответствия.
38. Подготовка предприятия к сертификации.
39. Понятие и виды сертификации.

## **Раздел 2. Управление процессами**

11. Понятие процесса. Входы и выходы процесса, графическое изображение процессов.
12. Виды процессов по назначению. Особенности бизнес-процессов (основных процессов деятельности).
13. Понятие управления и управляемости. Обратная связь и компенсация случайных отклонений.
14. Суть процессного подхода к управлению организацией.
15. Отражение процессного подхода в международных стандартах ISO 9000.
16. Ресурсное окружение процесса.
17. Моделирование бизнес-процессов. Принципы, подходы, решения.
18. Показатели качества процессов. Критерии оценки.
19. Контроль качества. Мониторинг процессов.
20. Статистические методы управления процессами.
21. Анализ процессов. Принятие корректирующих и предупреждающих действий.
22. Процессы ответственности руководства.
23. Процессный подход к системе менеджмента качества.
24. Участники процесса, распределение полномочий и ответственности.
25. Владелец процесса, роль владельца процесса в ходе его выполнения.
26. Взаимодействие процессов, организация цепочек и сети процессов.
27. Процессы менеджмента ресурсов.
28. Взаимовыгодное сотрудничество с поставщиками. Выбор поставщиков и способы управления поставками.
29. Процессы проектирования и разработки продукции.
30. Применение контрольных карт Шухарта в управлении процессами.
31. Диаграмма Парето и ABC анализ в управлении процессами.
32. Процессы жизненного цикла продукции, связанные с потребителем.
33. Ответственность организации за качество процессов аутсорсинга.
34. Сравнение кайзен-метода улучшения качества и реинжиниринга процессов.
35. Бенчмаркинг процессов (сравнение с аналогичными).
36. Цикл Шухарта-Деминга — механизм непрерывного совершенствования качества процесса.
37. Методика разработки функциональных моделей в среде IDEF 0.
38. Модели организационных структур организаций. Моделирование видов деятельности.

## **Раздел 3. Информационные технологии в управлении качеством**

2.
  1. Понятие информационных технологий и история развития. Электронный офис
  2. Документационное обеспечение управленческой деятельности.
  3. Виды обеспечения информационной безопасности.
  4. Основные требования к оформлению управленческих документов.
  5. Законодательная база в области информационной безопасности.
  6. Что такое документооборот и как он должен быть организован?
  7. Организационные средства для обеспечения управленческой деятельности
  8. Состав и назначение системного программного обеспечения вычислительной техники, используемой для поддержки управленческой деятельности
  9. Понятие интеллектуальной собственности и правовые формы её защиты
  10. Правовая основа системы лицензирования и сертификации РФ в области защиты информации

## Раздел 4. Экономика качества

1. Показать неразрывность связи качества и затрат для обеспечения конкурентоспособности продукции.
2. Показать взаимодействие качества и затрат на этапах жизненного цикла изделия.
3. Дать оценку стохастической связи между себестоимостью продукции и производственно-технологическими показателями качества.
4. Привести основные понятия о затратах и управлении ими. Характеристика производственных и управленческих затрат.
5. Охарактеризовать затраты на качество. Характеристика подходов к оценке затрат на качество (концепция «всеобщего блага общества», стоимостная модель процесса).
6. Дать характеристику модели RAF (предупреждение, оценка, отказ) по работам американских и японских специалистов в области качества.
7. Описать виды источников информации по затратам на качество и дать их характеристику.
8. Дать анализ признаков классификации затрат на качество.
9. Дать понятие оптимального технологического качества, его определение.
10. Привести схему формирования прибыли в зависимости от уровня технологического качества продукции.
12. Дать оценку качества технологических процессов по экономическим затратам на изготовление элементов продукции.
13. Привести основные понятия об управленческом учете затрат. Различие между финансовым и управленческим учетами.
14. Показать функции и роль управленческого учета затрат. Виды информации для проведения управленческого учета.
15. Охарактеризовать объекты управленческого учета. Их классификация по группам затрат.
16. Дать понятие о релевантных уровнях. Структура полной себестоимости продукции.
17. Дать классификацию затрат по анализу и причинам их возникновения.
20. Привести факторы экономического анализа резервов производства.
21. Дать основные понятия о методах управленческого учета затрат. Классификация методов.
22. Показать управленческий учет по полной себестоимости (фактической, нормативной, плановой) продукции.
23. Показать управленческий учет по усеченной себестоимости (директ-костинг, покрытие постоянных затрат, плановые предельные затраты) продукции.
24. Объяснить позаказный метод калькулирования себестоимости.
25. Объяснить пооперационный метод калькулирования себестоимости.
26. Дать методы учета накладных расходов в себестоимости (учет поглощенных затрат, учет по усеченной себестоимости, ABC – учет).
27. Привести основные понятия по планированию затрат (разработка бюджетов). Виды и структура оперативных бюджетов.

## Рекомендуемая литература

### ***Основная литература:***

29. Азаров В.Н., Майборода В.П., Паныхев А.Ю., Усманов Ю.А. Всеобщее управление качеством. Учебник – М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 572 с.

30. Азаров В.П., Майборода В.П., Паныхев А.Ю. Основы обеспечения качества: учебник. – М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 314 с.

31. ГОСТ Р 56020-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь/ утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.05.2014 г. № 431-ст.

32. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь / утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2015 г. № 1390-ст.

33. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования / утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2015 г. № 1391-ст.

34. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001/ утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.05.2015 г. № 111-ст.

35. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. // Эдвардс Деминг; Пер. с англ. – 7-е изд. – М. Альпина Паблишер, 2015. – 417 с.

36. Хисамова Э.Д. Обеспечение качества продукции: учебник / Э.Д. Хисамова, Э.Э. Зайнутдинова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 17

### ***Дополнительная литература:***

1. Горелов Д. Организационно-экономические аспекты обеспечения качества бизнес-планирования на промышленных предприятиях / Д. Горелов. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014 – 144с.

2. Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством: учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2016. – 226 с.

3. Закирова А.Р. Статистические методы в управлении качеством / А.Р. Закирова. – Казань: Казан. ун-т, 2015. – 40 с.

4. Зубарев Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий: учеб. Пособие / Ю.М. Зубарев. – Санкт - Петербург: Лань, 2017. – 176 с.

5. Леонов О.А. Управление качеством: учеб. / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 180 с.

6. Шарашкина Т.П., Шилкина А.Т. Функционально-стоимостной анализ в системе инструментов совершенствования процессов в ВУЗЕ. // Экономический анализ: теория и практика, 2013, № 37(340), С. 32-37.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                                 |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.4. Социология  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Социологические  |

Кафедра «Психология, социология, государственное и муниципальное управление»

Москва – 2022

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ

## Тематические разделы

1. Социология как наука, её возникновение и развитие (вопросы 1-10).
2. Культурные факторы развития общества: ценности, нормы, смыслы, идеологические конструкции (вопросы 11-20).
3. Социальная система и социальная структура. Социальные институты, классы, слои, группы (вопросы 21-30).
4. Развитие общества и социальные процессы. Социальные изменения: эволюция, революция, трансформация общества (вопросы 31-40).
5. Основные проблемы и тенденции развития современных обществ (вопросы 41-50).
6. Основные элементы и методы социологического исследования (вопросы 51-60).

## Вопросы

### Раздел 1. Социология как наука, её возникновение и развитие

1. Причины возникновения социологии. Основные этапы её развития.
2. Объект и предмет социологии. Понятие социального явления. Отличие предмета изучения социологии от предметов других общественных наук.
3. Проект создания социологии Огюста Конта. Классификация наук О. Конта.
4. Понятия социальной статики и социальной динамики О. Конта. Порядок и прогресс.
5. Марксизм как социологическая концепция, его основные понятия (производительные силы и производственные отношения, классы, классовая борьба, общественно-экономическая формация, базис и надстройка).
6. Предмет социологии в теории Эмиля Дюркгейма. Понятие социального факта. Два его признака. Примеры социальных фактов.
7. Предмет социологии в концепции Макса Вебера. Понятие социального действия. Два признака социального действия. Примеры социальных действий.
8. Понятие парадигмы. Основные социологические парадигмы – социальный реализм и социальный номинализм, парадигма социальных фактов и парадигма социальных дефиниций (интерпретативная).
9. Микросоциология и макросоциология как уровни социологического знания. Их роль в качестве подходов к социологическому анализу.
10. Структура социологического знания: общая социологическая теория, теории среднего уровня, прикладные социологические исследования.

### Раздел 2. Культурные факторы развития общества: ценности, нормы, смыслы, идеологические конструкции

11. Понятие культуры общества. Её компоненты.

12. Понятие ценностей общественной жизни. Типы ценностей.
13. Нормативная сторона общественной жизни. Соотношение ценностей, норм, традиций.
14. Социализация и её этапы. Аспекты социализации (культура, ценности, нормы, стиль общения и т.п.).
15. Понимающая и интерпретативная традиции в социологии: роль смыслов и ценностей в исследовании.
16. Трактовка понятия «идеология» Карлом Марксом и Вильфредо Парето. Идеология как сознание господствующих классов.
17. Цивилизационная парадигма в социологии. Её представители и основные идеи.
18. Смыслы социальной жизни в трактовке Альфреда Шюца. Понятие жизненного мира. Тезис о взаимности перспектив.
19. Понятие субкультуры и её признаки. Причины возникновения субкультур.
20. Связь культуры и экономического развития в концепции Макса Вебера.

### **Раздел 3. Социальная система и социальная структура. Социальные институты, классы, слои, группы**

21. Понятие социальной системы. Её элементы. Социальная структура.
22. Понятие социальной группы. Типы социальных групп. Особенности изучения малых и больших, формальных и неформальных групп.
23. Понятие социального института. Структура социального института. Его основные элементы. Примеры социальных институтов.
24. Институционализация как социальный процесс. Этапы институционализации.
25. Функции социальных институтов. Явные и латентные функции.
26. Соотношение понятий «социальный институт» и «социальная организация». Привести примеры.
27. Понятие социального класса. Марксистский и немарксистский подходы к определению социального класса.
28. Социальная стратификация. Понятие социального слоя (страты). Социальная мобильность и её виды. Привести примеры.
29. Понятие социального статуса и социальной роли. Виды статусов. Ролевой конфликт. Привести примеры.
30. Высота и профиль социальной стратификации. Оценка социальной структуры при помощи данных показателей.

### **Раздел 4. Развитие общества и социальные процессы. Социальные изменения: эволюция, революция, трансформация общества.**

31. Понятие социального изменения. Соотношение устойчивости общества и его изменения. Виды социальных изменений (прогресс, регресс, эволюция, революция, трансформация, реформы).
32. Понятие социального процесса. Виды и формы социальных процессов. Привести примеры.

33. Законы и закономерности социальной жизни. Дать определения понятий и привести примеры социальных законов из трудов классиков социологии. Привести примеры социальных закономерностей.
34. Социальная эволюция и роль в ней различных факторов. Привести пример эволюционного процесса в обществе.
35. Понятие социальной революции по К. Марксу и по В. Парето. Основные черты революционных изменений.
36. Понятие социальной трансформации. Её отличие от других типов социальных изменений. Привести пример.
37. Понятие текучей современности по Зигмунду Бауману. Её особенности.
38. Типология обществ по степени развития (традиционное, индустриальное, постиндустриальное). Основные черты каждого типа общества.
39. Трансформации в сфере социальной мобильности современного общества, согласно концепции Джона Урри.
40. Понятие информационного общества в концепции Мануэля Кастельса. Основные процессы информационного общества.

#### **Раздел 5. Основные проблемы и тенденции развития современных обществ**

41. Понятие социальной проблемы. Способы её исследования. Привести пример.
42. Понятие социальной тенденции. Локальные и универсальные социальные тенденции. Привести примеры.
43. Миграция как социальная тенденция и социальная проблема. Причины миграционных процессов.
44. Глобальные проблемы современного общества, их причины.
45. Риск как проблема современного общества. Виды рисков. Эффект бумеранга.
46. Информационные технологии и проблема социального контроля в современном обществе.
47. Социально-политические проблемы современных обществ. Тенденции демократии и тоталитаризма. Проблема доверия институтам власти.
48. Проблемы личности в современном обществе. Социальная идентичность. Противоречие между возможностями личности и её ответственностью за своё социальное положение.
49. Проблема аномии в современном обществе. Разрушение традиционных ценностей и норм поведения.
50. Модерн как эпоха разрыва с традицией и появления специфических общественных институтов (промышленность, свободный рынок, бюрократия, светское публичное пространство и т. д.).

#### **Раздел 6. Основные этапы и методы социологического исследования**

51. Социологическое исследование, его виды. Понятие исследовательской стратегии.

52. Понятие исследовательской методологии. Обоснование методологии исследования.
53. Основные этапы проведения социологического исследования.
54. Понятие методов социологического исследования. Привести пример методологии и выбрать соответствующие её исследовательские методы.
55. Понятие количественного исследования. Примеры количественных методов.
56. Понятие качественного исследования. Примеры качественных методов.
57. Интерпретация данных количественного исследования.
58. Интерпретация данных качественного исследования.
59. Экспертные методы в социологическом исследовании.
60. Опросные методы в социологическом исследовании.

### **Литература:**

1. Батыгин Г.С., Подвойский Д.Г. История социологии. Учебник. М.: Высшее Образование и Наука, 2009.
2. Бергер П. Приглашение в социологию. Гуманистическая перспектива. М., 1996.
3. Брушкова, Л. А. Социология: учебник и практикум для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 362 с.
4. Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч.: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2022. 250 с.
5. Гофман А.Б. Семь лекций по истории социологии. Учебное пособие для вузов. М.: Книжный дом «Университет», 2001.
6. Зеленков М.Ю. Социология: Курс лекций. Академия Следственного комитета Российской Федерации. Москва: Юнити, 2015.
7. Иванов, Д.В. Парадигмы в социологии: учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГУ, 2005.
8. Исаев, Б. А. Социология в схемах и комментариях: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2022. 124 с.
9. Кукушкина Е.И. История социологии. М.: Инфра-М., 2013.
10. Матвеева Н.Ю. История классической социологии. М.: РУТ (МИИТ). 2018.
11. Матвеева, Н. Ю. Социология. Практикум: учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 159 с.
12. Монсон П. Лодка на аллеях парка. Введение в социологию. М., 1995.
13. Ритцер Д. Современные социологические теории. СПб: Питер, 2002.
14. Симонова О.А. История социологии XX века: Избранные темы. Москва: Логос, 2008.
15. Сирота, Н.М., Сидоров С.А. Социология: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2022. 128 с.
16. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности. М.: Добросвет, 2000.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                                       |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.1. Право   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.1.2 Публично-правовые<br/>(государственно-правовые) науки</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Юридические  |

Кафедра «Правовое обеспечение государственного управления и экономики»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Публично-правовые науки: система, предмет, методология, история развития институтов. Взаимодействие с другими науками.
2. Правовая природа и принципы публичной власти, правовое регулирование ее осуществления. Система публичной власти. Организация публичной власти и публичного управления. Институты публичной власти и публичного управления. Публичная власть и гражданское общество.
3. Публичное право: понятие, предмет, метод, принципы, функции, система. Соотношение публично-правового и частноправового регулирования.
4. Теория и практика конституции и конституционализма. История конституционного развития.
5. Основные права, свободы и обязанности человека и гражданина, их гарантии, пределы осуществления, допустимые ограничения и механизмы защиты.
6. Правовая природа непосредственной и представительной демократии, правовые механизмы реализации политических режимов.
7. Глава государства, парламент, правительство и суды в системе разделения властей.
8. Территориальная организация публичной власти.
9. Конституционные споры, конституционный судебный процесс.
10. Судебная система. Судостроительство. Правовой статус судей.
11. Прокуратура в системе публичной власти.
12. Правовое регулирование правоохранительной и правозащитной деятельности.
13. Публично-правовой механизм обеспечения безопасности личности, общества и государства.
14. Правовое регулирование государственного управления в различных сферах.
15. Принуждение в публичном праве, в том числе, конституционно-правовое, административно-правовое, финансово-правовое принуждение.
16. Публичный контроль и надзор в публично-правовой и частноправовой сферах.
17. Общие, особые и специальные режимы в публичном праве.
18. Административные процедуры и административные производства. Административный судебный процесс и административная юстиция.
19. Административные правонарушения и административная ответственность. Производство по делам об административных правонарушениях.
20. Правовая природа публичных финансов и правовое регулирование публичной финансовой деятельности. Государственная и муниципальная казна.
21. Бюджет в системе публичных финансов и его правовая природа. Бюджетная система, принципы ее построения и функционирования. Публичные внебюджетные фонды. Бюджетный процесс. Казначейские счета, платежи и казначейское сопровождение. Бюджетные правонарушения и ответственность за их совершение.
22. Налогообложение и налоговые системы. Налоги, сборы и иные обязательные платежи. Налоговые правоотношения. Налоговые правонарушения и ответственность за их совершение.
23. Правовое регулирование в таможенной сфере.
24. Публично-правовое регулирование денежного обращения, платежных систем, финансовых рынков. Публично-правовое регулирование банковской системы и банковского надзора.
25. Публично-правовое регулирование в сфере информации и информационных (цифровых) технологий, архивного дела и защиты информации.
26. Правовое регулирование использования информационных (цифровых) технологий при осуществлении публичной власти и в публичном управлении.

27. Публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования, земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности.
28. Публично-правовое регулирование в экономической сфере, развития и защиты конкуренции. Техническое регулирование.
29. Публично-правовое регулирование отношений в сфере труда и занятости населения. Правовое регулирование социального обеспечения и социальной защиты.
30. Государственная и муниципальная служба.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Публичная власть в России: понятие, признаки и содержание.
2. Система органов публичной власти в современной России: краткая характеристика.
3. Конституционные основы деятельности органов публичной власти в России.
4. Основные конституционные права и свободы человека и гражданина в России.
5. Механизмы защиты конституционных прав и свобод человека и гражданина в России.
6. Принципы деятельности органов, входящих в единую систему публичной власти.
7. Особенности статуса Президента Российской Федерации в системе публичной власти.
8. Особенности статуса Правительства Российской Федерации в системе публичной власти.
9. Государственные субъекты публичного управления, не входящие в систему разделения властей
10. Федеральное собрание Российской Федерации в системе публичной власти.
11. Особенности построения системы и структуры федеральных органов исполнительной власти.
12. Прокуратура в системе органов публичной власти.
13. Высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации как орган публичной области.
14. Законодательный орган субъекта Российской Федерации как орган публичной власти.
15. Система исполнительных органов субъекта Российской Федерации.
16. Иные государственные органы, формируемые в субъекте Российской Федерации.
17. Участие органов государственной власти субъекта Российской Федерации в законотворческой деятельности.
18. Взаимодействие органов публичной власти в субъекте Российской Федерации.
19. Конституционно-правовая ответственность: теория и практика.
20. Роль и значение конституционного контроля в системе публичного управления
21. Понятие суверенитета в конституционном праве. Дискуссионные вопросы конституционного закрепления суверенитета в РФ.
22. Избирательная система РФ: общая характеристика и основные дискуссионные вопросы. Финансирование выборов в РФ.
23. Конституционный статус личности в РФ: структура и содержание.
24. Гражданство Российской Федерации: сущность, приобретение, выход.
25. Основные права, свободы и обязанности человека и гражданина в РФ: общая теория, виды, осуществление, проблемы ограничений.
26. Правовые проблемы федеративных отношений
27. Конституционные основы и принципы федеративного устройства России. Модель разграничения компетенции между РФ и субъектами РФ.
28. Организация публичной власти в субъектах Российской Федерации: эволюция регулирования, дискуссионные вопросы.
29. Конституционная модель местного самоуправления в Российской Федерации: система, эволюция регулирования, пути осуществления. Органы местного самоуправления в системе публичной власти.
30. Финансовая деятельность государства и муниципальных образований: понятие, методы. Финансовая система.
31. Развитие финансового контроля в России: понятие, принципы, и совершенствование методов осуществления финансового контроля.
32. Органы, осуществляющий финансовый контроль, их система и компетенция.

36. Бюджетная система и бюджетное устройство РФ, основные принципы. Бюджетный процесс: понятие и стадии.
37. Межбюджетные отношения: субсидии, субвенции и дотации.
38. Соотношение частно-правовых и публично-правовых источников доходных поступлений публичной власти.
39. Критерии налогового резидентства физических лиц в российском и зарубежном законодательстве. Различия в обложении доходов физических лиц – резидентов и нерезидентов.
40. Меры государственного принуждения за нарушение налогового законодательства: понятие и виды. Классификация составов нарушений налогового законодательства.
41. Таможенное регулирование
42. Таможенные пошлины и акцизы: особенности правового регулирования и их правовая природа.
43. Государственные и муниципальные займы: понятие и виды.
44. Государственные и муниципальные гарантии, порядок их предоставления.
45. Основы правового регулирования государственных внешних заимствований РФ.
46. Центральный Банк РФ (Банк России): особенности правового статуса и полномочия в финансовой сфере.
47. Понятие и основные признаки публичного права.
48. Управление в сфере охраны окружающей среды: понятие, виды, функции государственного управления, система органов государственного управления в сфере охраны окружающей среды.
49. Государственный экологический контроль (надзор), общественный, производственный экологический контроль.
50. Конституционные основы регулирования земельных и иных природоресурсных отношений.
51. Понятие права публичной собственности на землю и его содержание.
52. Понятие и функции управления в сфере использования и охраны земель. Система органов управления в сфере использования и охраны земель.
53. Право пользования недрами. Государственное управление в сфере использования и охраны недр.
54. Право пользования лесами. Государственное управление в сфере использования и охраны лесов.
55. Право пользования животным миром: понятие, виды. Правовые меры охраны животного мира.
56. Право пользования водными объектами. Государственное управление в сфере использования и охраны водных объектов.
57. Административное принуждение: понятие, особенности и классификация мер.
58. Государственный контроль (надзор) за деятельностью органов, входящих в единую систему публичной власти в субъектах Российской Федерации.
59. Цифровое государственное управление: понятие, особенности и основные направления развития.
60. Электронное государство
61. Правовые режимы информационных ресурсов
62. Права граждан в информационной сфере
63. Правовое регулирование средств массовой информации
64. Информационная безопасность: понятие, виды, методы и средства обеспечения
65. Информационная безопасность личности
66. Информационная безопасность общества
67. Информационная безопасность государства
68. Антикоррупционные меры в системе государственной службы.

69. Система государственной службы в Российской Федерации: понятие, принципы и основные проблемы построения.
70. Особенности прохождения государственной гражданской службы.
71. Особенности прохождения муниципальной службы.
72. Правовые основы организации и осуществления государственного контроля и административного надзора в России.
73. Административная ответственность: понятие, правовые основания, принципы и субъекты.
74. Система административных наказаний и правила их назначения.
75. Стадии производства по делам об административных правонарушениях: краткая характеристика.
76. Участники производства по делам об административных правонарушениях: основные процессуальные права, обязанности и ответственность.
77. Особенности процесса доказывания в производстве по делам об административных правонарушениях.
78. Рассмотрение обращений граждан: правовые основы, особенности и актуальные вопросы.
79. Роль, значение и принципы административного судопроизводства.
80. Организационно-правовые основы деятельности органов судебной власти.
81. Формы участия граждан в деятельности органов публичной власти.
82. Административно-правовые режимы: понятие, значение и виды.
83. Финансовые основы деятельности органов публичной власти.
84. Административная юстиция
85. Отрасли и сферы публичного (государственного) управления
86. Организация государственного управления в сфере промышленности и энергетики
87. Организация государственного управления в сфере транспорта
88. Организация государственного управления агропромышленным комплексом
89. Публично-правовое регулирование в экономической сфере, развития и защиты конкуренции. Техническое регулирование.
90. Организация государственного управления образованием
91. Организация государственного управления наукой
92. Организация государственного управления здравоохранением
93. Организация государственного управления культурой
94. Организация государственного управления в области социальной защиты граждан
95. Публично-правовое регулирование отношений в сфере труда и занятости населения.
96. Организация государственного управления обороной
97. Организация государственного управления безопасностью
98. Организация государственного управления внутренними делами
99. Организация государственного управления иностранными делами
100. Организация государственного управления юстицией

## Рекомендуемая литература

### **Основная литература:**

1. Административное право России : учебник и практикум для вузов / А. И. Стахов [и др.] ; под редакцией А. И. Стахова, П. И. Кононова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 484 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13088-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498862>
2. Афанасьева, О. В. Конституционное право зарубежных стран : учебник для вузов / О. В. Афанасьева, Е. В. Колесников, Г. Н. Комкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14242-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488612>
3. Борщевский, Г. А. Государственная служба : учебник и практикум для вузов / Г. А. Борщевский. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 480 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12208-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490416>
4. Нудненко, Л. А. Конституционное право России : учебник для вузов / Л. А. Нудненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 531 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13880-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488790>
5. Рассолов, И. М. Информационное право : учебник и практикум для вузов / И. М. Рассолов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14327-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488767>
6. Ручкина, Г. Ф. Банковское право : учебник и практикум для вузов / Г. Ф. Ручкина, Е. М. Ашмарина, Ф. К. Гизатуллин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10956-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489064>
7. Финансовое право : учебник и практикум для вузов / Г. Ф. Ручкина [и др.] ; под редакцией Г. Ф. Ручкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11077-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495671>
8. Экологическое право : учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10925-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487731>

### **Дополнительная литература:**

1. Белик, В. Н. Конституционные права личности и их защита : учебное пособие для вузов / В. Н. Белик. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11238-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489473>
2. Вербицкая, Т. В. Конституционно-правовые основы обеспечения национальной безопасности в Российской Федерации : учебное пособие для вузов / Т. В. Вербицкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13813-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496712>

3. Кокошкин, Ф. Ф. Лекции по общему государственному праву / Ф. Ф. Кокошкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10109-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495145>
4. Васильев, С. В. Проблемы реализации прав и свобод личности в сфере государственного управления : учебное пособие для вузов / С. В. Васильев, Б. В. Зыкин, Е. В. Зыкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497175>
5. Грачев, Н. И. Территориальная организация публичной власти : учебное пособие для вузов / Н. И. Грачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11801-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495547>
6. Гузнов, А. Г. Публично-правовое регулирование финансового рынка в Российской Федерации : монография / А. Г. Гузнов, Т. Э. Рождественская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 500 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-10168-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491266>
7. Землин, А.И., Публично-правовые и частноправовые аспекты реализации транспортной стратегии РФ : сборник статей / А.И. Землин. — Москва : Русайнс, 2021. — 126 с. — ISBN 978-5-4365-8786-8. — URL:<https://book.ru/book/942076>
8. Киселева, А. М. Публичные решения : учебное пособие для вузов / А. М. Киселева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14349-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496762>
9. Косаренко, Н.Н., Государственно-частное партнерство. Публично-правовые аспекты : учебно-методическое пособие / Н.Н. Косаренко. — Москва : Русайнс, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-4365-9103-2. — URL:<https://book.ru/book/942752>
10. Косаренко, Н.Н., Актуальные вопросы публично-правового регулирования экономических отношений : сборник статей / Н.Н. Косаренко. — Москва : Русайнс, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4365-7647-3. — URL:<https://book.ru/book/940573>
11. Косаренко, Н.Н., Актуальные проблемы правового регулирования процессов цифровизации в публичных и частных сферах : сборник статей / Н.Н. Косаренко. — Москва : Русайнс, 2021. — 78 с. — ISBN 978-5-4365-8775-2. — URL:<https://book.ru/book/942072>
12. Косаренко, Н.Н., Государственный финансовый контроль: публично-правовое регулирование : монография / Н.Н. Косаренко. — Москва : Русайнс, 2020. — 214 с. — ISBN 978-5-4365-4138-9. — URL:<https://book.ru/book/935199>
13. Национальные интересы России: публично-правовые аспекты институционализации и обеспечения : монография / В.Ю. Туранин, Е.Е. Тонков, А.Н. Пасенов [и др.]. — Москва : Русайнс, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-4365-6632-0. — URL:<https://book.ru/book/939348>
14. Охотский, Е. В. Теория и механизмы современного государственного управления в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Е. В. Охотский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — (Высшее образование). —

- ISBN 978-5-534-03503-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490618>
15. Попова, Н. Ф. Правовое регулирование экономической деятельности : учебник для вузов / Н. Ф. Попова ; под редакцией М. А. Лапиной. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15047-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490593>
  16. Публично-правовые средства цифровизации экономики и финансов. Том 1 : монография / Г.Ф. Ручкиной, М.А. Лапиной, — Москва : Русайнс, 2021. — 242 с. — ISBN 978-5-4365-7996-2. — URL:<https://book.ru/book/940633>
  17. Петюкова, О.Н., Модификация права в сфере финансовых и иных публичных отношений : сборник статей / О.Н. Петюкова. — Москва : КноРус, 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-4365-4134-1. — URL:<https://book.ru/book/934372>
  18. Рождественская, Т. Э. Банковское право. Публично-правовое регулирование : учебник и практикум для вузов / Т. Э. Рождественская, А. Г. Гузнов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06370-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490403>
  19. Терехова, Е.В., Инвестиционное право: публично-правовые аспекты : учебное пособие / Е.В. Терехова. — Москва : Русайнс, 2022. — 309 с. — ISBN 978-5-4365-9162-9. — URL:<https://book.ru/book/943481>
  20. Трансформация публично-правовых средств развития экономики и финансов : монография / Г.Ф. Ручкиной, М.А. Лапиной, — Москва : КноРус, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-4365-5045-9. — URL:<https://book.ru/book/936352>
  21. Трещева, Е.А., Процессуальные формы защиты субъективных публичных прав в Российской Федерации : учебное пособие / Е.А. Трещева, Е.В. Михайлова. — Москва : Юстиция, 2020. — 145 с. — ISBN 978-5-4365-4150-1. — URL:<https://book.ru/book/935206>
  22. Трунцевский, Ю. В. Антикоррупция и конституция. Мировые, региональные и национальные тенденции : монография / Ю. В. Трунцевский, А. К. Есян ; под общей редакцией Ю. В. Трунцевского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 481 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-12297-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496085>

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.1. Право                                    |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 5.1.2 Частно-правовые (цивилистические) науки |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Юридические                                   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Теория права, гражданское право и гражданский процесс»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Частноправовые (цивилистические) науки: объект, предмет и методология исследования; история институтов.
2. Предмет, метод, структура и система частноправовых (цивилистических) отраслей.
3. Принципы правового регулирования и правореализации.
4. Источники регулирования частноправовых отношений.
5. Частноправовые отношения: понятие, состав и структура. Отношения собственности. Особенности отдельных видов частноправовых отношений: гражданских, семейных, процессуальных и иных отношений.
6. Теория субъектов. Особенности правового положения субъектов в отдельных сферах экономики и социальнокультурной деятельности. Отношения, связанные с участием в корпоративных организациях; отношения по управлению юридическим лицом. Отношения экономической зависимости. Несостоятельность (банкротство). Субъекты процессуальных отношений.
7. Основания возникновения и динамика частноправовых отношений. Сделки в сфере частного права.
8. Гражданско-правовое обязательство. Понятие и значение договора. Различные виды договорных и внедоговорных обязательств. Обязательства из семейных правоотношений. Обязательства и договоры, осложненные иностранным элементом. Процессуальные соглашения. Обязательства, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности.
9. Осуществление гражданских, семейных и процессуальных прав, исполнение обязанностей, в том числе через представителя. Пределы осуществления гражданских и иных прав.
10. Защита прав в частноправовых отношениях. Выбор форм и способов (средств) защиты.
11. Исковая давность и иные сроки. 1
2. Особенности ответственности в отдельных частноправовых отношениях.
13. Частноправовые аспекты земельных отношений, отношений в сфере энергетики, природопользования (недропользования, водопользования, лесопользования и др.), сельского хозяйства, финансовых отношений, социально-трудовых отношений, жилищных отношений, отношений по охране здоровья граждан, отношений в области физкультуры и спорта, культуры, образования, науки, негосударственного пенсионного обеспечения и иных отношений.
14. Наследование.
15. Правовое регулирование предпринимательской и иной экономической деятельности. Общий, специальные и особые режимы предпринимательской деятельности.
16. Частноправовые аспекты поддержки конкуренции и противодействия недобросовестной конкуренции.
17. Государственная политика и государственное регулирование в сфере предпринимательства. Саморегулирование. Государственная поддержка предпринимательства, иных форм экономической деятельности, в том числе в различных сферах (промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт и др.).
18. Правовое регулирование инвестиционной деятельности. Правовой режим иностранных инвестиций.
19. Правовое регулирование инновационной деятельности. Интеллектуальная собственность.
20. Гражданское, арбитражное и административное судопроизводство в системе судебной власти.
21. Стадии гражданского, арбитражного и административного судебного процесса.

22. Компетенция, подведомственность и подсудность в сфере судебной и иной правовой защиты. Предварительный и последующий судебный контроль.
23. Доказательства и доказывание.
24. Иск и право на иск. Право на обращение в суд за судебной защитой. Защита коллективных интересов и неопределенного круга лиц.
25. Особенности судебных производств по отдельным категориям дел. Способы снижения нагрузки на судебную систему.
26. Судебные акты, выносимые на всех стадиях гражданского процесса.
27. Проверка и пересмотр судебных актов.
28. Исполнение судебных актов и актов иных органов.
29. Несудебные формы правовой защиты. Международный коммерческий арбитраж и арбитраж внутренних споров. Инвестиционный арбитраж. Нотариат как форма правовой защиты. Медиация и примирительные процедуры. Коллективные трудовые споры и забастовки.
30. Частноправовые аспекты применения биотехнологий, информационных (цифровых) технологий, в том числе искусственного интеллекта.
31. Гражданские, семейные, трудовые, процессуальные и иные отношения, осложненные иностранным элементом. Коллизионное и материально- правовое регулирование отношений, осложненных иностранным элементом. Международный гражданский процесс.
32. Зарубежный опыт регулирования гражданских отношений (включая отношения, связанные с осуществлением субъектами права предпринимательской и иной экономической деятельности), семейных отношений, процессуальных отношений и иных отношений, в том числе, осложненных иностранным элементом.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

### I. ГРАЖДАНСКОЕ ПРАВО

1. Гражданское право как отрасль права: понятие, предмет, метод. Корпоративные отношения как предмет гражданско-правового регулирования.
2. Источники гражданского права: понятие и виды.
3. Принципы гражданского права.
4. Понятие и система гражданского законодательства. Действие гражданского законодательства в пространстве, во времени и по кругу лиц.
5. Гражданское правоотношение: субъекты, объекты, содержание, виды.
6. Основания возникновения, изменения, прекращения гражданских правоотношений. Классификация юридических фактов.
7. Осуществление и защита гражданских прав.
8. Правоспособность и дееспособность граждан как субъектов гражданского права. Эмансипация.
9. Полная и частичная дееспособность несовершеннолетних.
10. Ограничение и лишение дееспособности граждан. Опекa, попечительство, патронаж.
11. Признание гражданина безвестно отсутствующим и объявление его умершим.
12. Гражданско-правовой статус индивидуального предпринимателя.
13. Понятие и признаки юридического лица как субъекта гражданского права.
14. Корпорации и унитарные организации: понятие и виды.
15. Создание юридического лица. Решение о создании юридического лица. Учредительные документы юридического лица.
16. Реорганизация юридических лиц: понятие, формы, виды, процедура. Отличие реорганизации от ликвидации.
17. Ликвидация юридического лица: понятие, виды, процедура.
18. Несостоятельность (банкротство) юридического лица: понятие и признаки. Судебные и досудебные процедуры банкротства.
19. Деление юридических лиц на коммерческие и некоммерческие.
20. Понятие и виды хозяйственных товариществ.
21. Понятие и виды хозяйственных обществ.
22. Гражданско-правовой статус производственных и потребительских кооперативов.
23. Особенности гражданско-правового статуса учреждений.
24. Особенности участия государства и муниципальных образований в гражданских правоотношениях.
25. Понятие и виды объектов гражданских прав. Понятие и классификация вещей.
26. Ценные бумаги как объекты гражданских прав: понятие, признаки, виды. Документарные и бездокументарные ценные бумаги.
27. Личные нематериальные блага и личные неимущественные права: понятие, виды, способы защиты. Охрана частной жизни и изображения гражданина.
28. Правовая охрана средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой ими продукции.
29. Сделка: понятие, классификация, условия действительности.
30. Форма сделки: понятие и виды. Последствия несоблюдения формы сделок.
31. Юридически значимые сообщения: понятие и правовые последствия их вручения (невручения).
32. Недействительность сделки: понятие, виды. Общие положения о последствиях недействительности сделки. Сроки исковой давности по недействительным сделкам.
33. Решение собрания как основание возникновения гражданских правоотношений.
34. Понятие и признаки представительства в гражданском праве.
35. Сроки в гражданском праве: понятие, виды, порядок исчисления.

36. Исковая давность: понятие, начало течения и прекращения. Приостановление, перерыв, восстановление.
37. Формы и способы защиты гражданских прав.
38. Понятие и содержание субъективного права собственности.
39. Право публичной и частной собственности: понятие, субъекты, содержание.
40. Право общей собственности: понятие, виды, основания возникновения.
41. Возникновение и прекращение права собственности: понятие и способы.
42. Ограниченные вещные права: понятие, признаки и виды.
43. Гражданско-правовые способы защиты права собственности. Виндикационный иск. Негаторный иск. Владельческий иск.
44. Гражданско-правовое обязательство: понятие, виды, основания возникновения. Отличие обязательства от вещного правоотношения.
45. Множественность лиц в обязательстве. Уступка требования и перевод долга.
46. Исполнение обязательства: субъекты, способ, срок, место.
47. Неустойка и задаток как способы обеспечения исполнения обязательств.
48. Залог: понятие, виды, основания возникновения. Обеспечительный платеж.
49. Поручительство и независимая гарантия как способы обеспечения исполнения обязательств.
50. Понятие прекращения обязательств. Виды способов прекращения обязательств.
51. Условия гражданско-правовой ответственности за нарушение обязательств.
52. Формы гражданско-правовой ответственности за нарушение обязательств.
53. Гражданско-правовой договор: понятие, признаки и виды. Классификация договоров.
54. Способы и порядок заключения договора. Преддоговорные споры.
55. Основания и порядок изменения и расторжения договора.
56. Характеристика публичного договора, договора присоединения, предварительного договора и договора в пользу третьего лица.
57. Рамочный договор. Опцион на заключение договора. Опционный договор.
58. Понятие и виды договоров купли-продажи. Обязанности продавца и покупателя.
59. Договор розничной купли-продажи.
60. Договоры поставки, контрактации и энергоснабжения.
61. Договор продажи недвижимости.
62. Закупки товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд.
63. Договор дарения.
64. Договор мены.
65. Договор ренты: понятие, виды и признаки.
66. Понятие и виды договоров аренды.
67. Аренда транспортного средства.
68. Аренда недвижимости.
69. Финансовая аренда (лизинг).
70. Договор найма жилого помещения.
71. Договор ссуды
72. Договор подряда.
73. Бытовой подряд.
74. Строительный подряд.
75. Договор возмездного оказания услуг.
76. Договор перевозки грузов: понятие, виды, признаки.
77. Договор перевозки пассажира и багажа.
78. Договор транспортной экспедиции.
79. Договор об организации перевозок грузов.
80. Договор займа.
81. Кредитный договор.
82. Финансирование под уступку денежного требования.

83. Договор банковского вклада и договор банковского счета.
84. Виды расчетов в гражданских правоотношениях: понятие, сферы применения.
85. Договор хранения: понятие, признаки и виды.
86. Договоры страхования: понятие и разновидности.
87. Договор личного страхования.
88. Договор имущественного страхования.
89. Посреднические договоры и их общая характеристика. Договор поручения. Договор комиссии. Агентский договор.
90. Доверительное управление имуществом.
91. Договор коммерческой концессии и лицензионный договор.
92. Простое товарищество: понятие, признаки, субъекты, форма, содержание, ответственность.
93. Понятие обязательства, возникающего из одностороннего действия.
94. Основание и условия гражданско-правовой ответственности за причиненный вред.
95. Гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный несовершеннолетними лицами, недееспособными и ограниченно дееспособными лицами.
96. Гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный деятельностью, создающей повышенную опасность для окружающих. Понятие источника повышенной опасности.
97. Основания и порядок возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью.
98. Условия возмещения вреда, причиненного вследствие недостатков товаров, работ и услуг.
99. Условия возникновения обязательства вследствие неосновательного обогащения.
100. Компенсация морального вреда.
101. Наследование по закону. Очередность наследования.
102. Наследование по завещанию.
103. Приобретение наследства.
104. Интеллектуальные права: понятие, виды, содержание.
105. Объекты и субъекты авторского права.
106. Смежные права: понятие, субъекты, содержание и защита.
107. Объекты и субъекты патентного права.
108. Секрет производства. Особенности возникновения, осуществления и защиты исключительного права на него.

## II. ГРАЖДАНСКИЙ ПРОЦЕСС

1. Значение гражданского процессуального права в современный период. Концепция судебной реформы о развитии гражданского судопроизводства в Российской Федерации.
2. Конституция Российской Федерации о судебной защите прав и свобод.
3. Источники гражданского процессуального права Российской Федерации.
4. Виды гражданского судопроизводства и их краткая характеристика.
5. Стадии гражданского судопроизводства.
6. Гражданско-процессуальные нормы, их структура и действие во времени и в пространстве.
7. Аналогия закона и аналогия права в гражданском судопроизводстве.
8. Понятие, система и значение принципов гражданского процесса Российской Федерации.
9. Принцип диспозитивности гражданского процесса.
10. Принцип государственного языка судопроизводства.
11. Сочетание единоличного и коллегиального порядка рассмотрения гражданских дел.
12. Принцип процессуального равноправия.
13. Принцип гласности судопроизводства.
14. Непосредственность, устность и непрерывность гражданского судопроизводства.
15. Состязательность гражданского процесса.

16. Виды подведомственности гражданских дел и подведомственность гражданских дел суду общей юрисдикции.
17. Понятие и виды подсудности. Родовая подсудность гражданских дел.
18. Территориальная подсудность гражданских дел.
19. Порядок разрешения вопросов о подсудности. Передача дела из одного суда в другой суд.
20. Основания и порядок обеспечения иска и отмены обеспечения иска.
21. Виды исков и их краткая характеристика. 22. Понятие, элементы иска и их характеристика
23. Предпосылки реализации права на предъявление иска.
24. Изменения в исковом споре.
25. Встречный иск и возражения ответчика.
26. Суд и его роль в гражданском процессе.
27. Гражданская процессуальная правосубъектность.
28. Понятие и правовое положение сторон в гражданском процессе.
29. Понятие, виды и правовое положение третьих лиц в гражданском процессе.
30. Участие прокурора в гражданском процессе.
31. Понятие, признаки и состав лиц, участвующих в деле.
32. Правовое положение свидетеля в гражданском процессе.
33. Правовое положение эксперта в гражданском процессе.
34. Правовое положение переводчика в гражданском процессе.
35. Понятие и основания правопреемства.
36. Понятие, виды представительства и их характеристика.
37. Процессуальное соучастие: понятие, виды, права и обязанности соучастников.
38. Участие в гражданском процессе органов государственного управления.
39. Представитель и его полномочия в гражданском процессе.
40. Бремя и предмет доказывания в гражданском процессе.
41. Понятие, классификация доказательств и их оценка.
42. Объяснения сторон, третьих лиц как доказательства в гражданском процессе.
43. Показания свидетелей в гражданском процессе.
44. Письменные и вещественные доказательства в гражданском процессе. Аудио- и видеозаписи как доказательства в гражданском процессе.
45. Заключение эксперта как доказательство в гражданском процессе.
46. Судебные поручения: понятие, основания, порядок исполнения. Порядок обеспечения доказательств.
47. Понятие, значение и виды судебных расходов. Распределение судебных расходов между сторонами и их возмещение.
48. Государственная пошлина.
49. Судебные издержки.
50. Сроки в гражданском процессе.
51. Основания к отводу судей и иных участников судебного разбирательства. Порядок разрешения отводов.
52. Роль председательствующего в судебном разбирательстве.
53. Содержание искового заявления и порядок его подачи.
54. Порядок подготовки дел к судебному разбирательству.
55. Основания и последствия оставления искового заявления без движения.
56. Возвращение искового заявления. Отказ в принятии искового заявления.
57. Вызов в суд, содержание судебной повестки и порядок её вручения.
58. Части судебного разбирательства. Подготовительная часть судебного заседания.
59. Исследование доказательств в суде: понятие и краткая характеристика.
60. Основания и порядок производства судебной экспертизы. Осмотр на месте.
61. Порядок допроса свидетеля.

62. Полномочия суда кассационной инстанции.
63. Участники и содержание судебных прений.
64. Протокол судебного заседания. Замечания на протокол судебного заседания и порядок их рассмотрения.
65. Порядок вынесения и объявления судебного решения.
66. Основания и порядок выдачи судебного приказа.
67. Заочное решение: понятие, особенности вынесения заочного решения и его обжалования.
68. Содержание решения суда первой инстанции.
69. Виды определений суда первой инстанции и их характеристика.
70. Законная сила судебного решения. Устранение недостатков судебного решения.
71. Обращение судебного решения к немедленному исполнению.
72. Основания для прекращения производства по делу. Оставление заявления без рассмотрения.
73. Особенности производства по заявлениям граждан на действия и решения органов государственного управления и должностных лиц, нарушающих права и свободы граждан.
74. Особенности рассмотрения дел по жалобам на нарушение избирательных прав граждан.
75. Особенности рассмотрения дел о реадмиссии.
76. Особенности рассмотрения дел о компенсации за нарушение права на судопроизводство в разумный срок.
77. Сущность и виды особого производства.
78. Производство об установлении фактов, имеющих юридическое значение.
79. Вызывное производство.
80. Признание гражданина недееспособным и ограниченно дееспособным.
81. Объявление гражданина умершим и безвестно отсутствующим.
82. Рассмотрение гражданских дел об усыновлении (удочерении) ребенка.
83. Производство о признании имущества бесхозным.
84. Сущность апелляционного производства. Объект, субъекты апелляционного обжалования судебных актов. Апелляционный повод.
85. Суды апелляционной инстанции и порядок подачи апелляционной жалобы (представления).
86. Производство в суде первой инстанции в связи с подачей апелляционной жалобы (представления).
87. Производство в суде апелляционной инстанции. Его особенности в сравнении с производством в суде первой инстанции.
88. Виды постановлений суда апелляционной инстанции и основания их вынесения.
89. Пределы прав суда апелляционной инстанции. Полномочия суда апелляционной инстанции.
90. Содержание определения суда кассационной инстанции.
91. Субъекты и объекты права кассационного обжалования судебных постановлений. Суды кассационной инстанции и их компетенция.
92. Порядок подачи кассационной жалобы (представления) и ее рассмотрение судьей.
93. Порядок рассмотрения кассационной жалобы (представления) по существу.
94. Полномочия суда кассационной инстанции и пределы прав суда кассационной инстанции.
95. Гражданские процессуальные права иностранных граждан.
96. Принудительное исполнение судебных решений о денежных взысканиях. Стороны исполнительного производства и их правовое положение.
97. Представитель и понятие в исполнительном производстве.
98. Обращение взыскания на имущество должника и порядок его реализации.

99. Обращение взыскания на заработную плату и иные виды доходов должника. Реализация арестованного имущества.
100. Распределение взысканных денежных средств и очередность удовлетворения требований взыскателей.
101. Порядок возбуждения исполнительного производства. Исполнительский сбор.
102. Судебно-надзорный орган и его полномочия.
103. Порядок производства по надзорной жалобе (представлению) в суде. Пределы прав надзорной инстанции.
104. Основания к пересмотру судебных постановлений по вновь открывшимся обстоятельствам.
105. Третейские суды и правовые основы их деятельности. Обжалование решений третейского суда.

## Рекомендуемая литература

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Место доступа  |
|----------|---|--|
| 1        | Белов, В. А. Гражданское право в 2 т. Том 1. Общая часть : учебник для вузов / В. А. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00327-7. — Текст : электронный   | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470545">https://urait.ru/bcode/470545</a> (дата обращения: 13.05.2021).   |
| 2        | Белов, В. А. Гражданское право в 2 т. Том 2. Особенная часть : учебник для вузов / В. А. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00191-4. — Текст : электронный   | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/471548">https://urait.ru/bcode/471548</a> (дата обращения: 13.05.2021).   |
| 3        | Актуальные проблемы гражданского права : учебник / Шагиева Р.В., под ред. — Москва : Юстиция, 2019. — 379 с. — ISBN 978-5-4365-2575-4.  | ЭБС BOOK.RU — URL: <a href="https://book.ru/book/930674">https://book.ru/book/930674</a> (дата обращения: 13.05.2021).   |
| 4        | Гражданское право России. Ч.1 : практикум / А. Я. Ахмедов, О. В. Богданов, Ю. Н. Боярская [и др.] ; под редакцией Е. В. Вавилина, З. И. Цыбуленко, О. М. Родионовой. — Москва : Статут, 2020. — 207 с. — ISBN 978-5-8354-1628-8. — Текст : электронный  | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104610.html">https://www.iprbookshop.ru/104610.html</a> (дата обращения: 13.05.2021).                 |
| 5        | Гражданское право : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Юриспруденция» / Н. Д. Эриашвили, П. В. Алексей, Т. М. Анисеева [и др.] ; под редакцией А. Н. Кузбагарова, В. Н. Ткачева. — 6-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 767 с. — ISBN 978-5-238-03169-9. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/101909.html">https://www.iprbookshop.ru/101909.html</a> (дата обращения: 13.05.2021).                 |
| 6        | Лебедев М.Ю. Гражданский процесс : учебник. - М.: Издательство Юрайт, 2020  | Библиотека ЮИ РУТ (МИИТ); ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://bibli-online.ru/viewer/grazhdanskiy-process-449736#page/1">https://bibli-online.ru/viewer/grazhdanskiy-process-449736#page/1</a> |
| 7        | Корякин В.М., Туганов Ю.Н., Тарадонов С.В. Гражданский процесс (в схемах) : учебное пособие. - М.: Проспект, 2020   | ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ) Электронно-библиотечная система BOOK.RU ( <a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a> )   |
| 8        | Д.Е. Зайков, В. М. Корякин, А. Н. Шевчук Практикум по курсу «Гражданский процесс» : учеб. пособие / Д.Е. Зайков, В. М. Корякин,   | ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)   |

А. Н. Шевчук. — М. : Юридический институт РУТ (МИИТ), 2020.

- 9 А.Н. Шевчук. Методика организации и проведения деловой игры по гражданскому процессу (учебно-методическое пособие). – М. : Юридический институт МИИТа, 2020 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                             |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.1. Право   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.1.3 Частно-правовые<br/>(цивилистические) науки</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Юридические  |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Теория права, гражданское право и гражданский процесс»

Москва – 2023

## Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)

1. Частноправовые (цивилистические) науки: объект, предмет и методология исследования; история институтов.
2. Предмет, метод, структура и система частноправовых (цивилистических) отраслей.
3. Принципы правового регулирования и правореализации.
4. Источники регулирования частноправовых отношений.
5. Частноправовые отношения: понятие, состав и структура. Отношения собственности. Особенности отдельных видов частноправовых отношений: гражданских, семейных, процессуальных и иных отношений.
6. Теория субъектов. Особенности правового положения субъектов в отдельных сферах экономики и социально-культурной деятельности. Отношения, связанные с участием в корпоративных организациях; отношения по управлению юридическим лицом. Отношения экономической зависимости. Несостоятельность (банкротство). Субъекты процессуальных отношений.
7. Основания возникновения и динамика частноправовых отношений. Сделки в сфере частного права.
8. Гражданско-правовое обязательство. Понятие и значение договора. Различные виды договорных и внедоговорных обязательств. Обязательства из семейных правоотношений. Обязательства и договоры, осложненные иностранным элементом. Процессуальные соглашения. Обязательства, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности.
9. Осуществление гражданских, семейных и процессуальных прав, исполнение обязанностей, в том числе через представителя. Пределы осуществления гражданских и иных прав.
10. Защита прав в частноправовых отношениях. Выбор форм и способов (средств) защиты.
11. Исковая давность и иные сроки.
12. Особенности ответственности в отдельных частноправовых отношениях.
13. Частноправовые аспекты земельных отношений, отношений в сфере энергетики, природопользования (недропользования, водопользования, лесопользования и др.), сельского хозяйства, финансовых отношений, социально-трудовых отношений, жилищных отношений, отношений по охране здоровья граждан, отношений в области физкультуры и спорта, культуры, образования, науки, негосударственного пенсионного обеспечения и иных отношений.
14. Наследование.
15. Правовое регулирование предпринимательской и иной экономической деятельности. Общий, специальные и особые режимы предпринимательской деятельности.
16. Частноправовые аспекты поддержки конкуренции и противодействия недобросовестной конкуренции.
17. Государственная политика и государственное регулирование в сфере предпринимательства. Саморегулирование. Государственная поддержка предпринимательства, иных форм экономической деятельности, в том числе в различных сферах (промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт и др.).
18. Правовое регулирование инвестиционной деятельности. Правовой режим иностранных инвестиций.
19. Правовое регулирование инновационной деятельности. Интеллектуальная собственность.
20. Гражданское, арбитражное и административное судопроизводство в системе судебной власти.
21. Стадии гражданского, арбитражного и административного судебного процесса.

22. Компетенция, подведомственность и подсудность в сфере судебной и иной правовой защиты. Предварительный и последующий судебный контроль.
23. Доказательства и доказывание.
24. Иск и право на иск. Право на обращение в суд за судебной защитой. Защита коллективных интересов и неопределенного круга лиц.
25. Особенности судебных производств по отдельным категориям дел. Способы снижения нагрузки на судебную систему.
26. Судебные акты, выносимые на всех стадиях гражданского процесса.
27. Проверка и пересмотр судебных актов.
28. Исполнение судебных актов и актов иных органов.
29. Несудебные формы правовой защиты. Международный коммерческий арбитраж и арбитраж внутренних споров. Инвестиционный арбитраж. Нотариат как форма правовой защиты. Медиация и примирительные процедуры. Коллективные трудовые споры и забастовки.
30. Частноправовые аспекты применения биотехнологий, информационных (цифровых) технологий, в том числе искусственного интеллекта.
31. Гражданские, семейные, трудовые, процессуальные и иные отношения, осложненные иностранным элементом. Коллизионное и материально- правовое регулирование отношений, осложненных иностранным элементом. Международный гражданский процесс.
32. Зарубежный опыт регулирования гражданских отношений (включая отношения, связанные с осуществлением субъектами права предпринимательской и иной экономической деятельности), семейных отношений, процессуальных отношений и иных отношений, в том числе, осложненных иностранным элементом.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

### I. ГРАЖДАНСКОЕ ПРАВО

1. Гражданское право как отрасль права: понятие, предмет, метод. Корпоративные отношения как предмет гражданско-правового регулирования.
2. Источники гражданского права: понятие и виды.
3. Принципы гражданского права.
4. Понятие и система гражданского законодательства. Действие гражданского законодательства в пространстве, во времени и по кругу лиц.
5. Гражданское правоотношение: субъекты, объекты, содержание, виды.
6. Основания возникновения, изменения, прекращения гражданских правоотношений. Классификация юридических фактов.
7. Осуществление и защита гражданских прав.
8. Правоспособность и дееспособность граждан как субъектов гражданского права. Эмансипация.
9. Полная и частичная дееспособность несовершеннолетних.
10. Ограничение и лишение дееспособности граждан. Опекa, попечительство, патронаж.
11. Признание гражданина безвестно отсутствующим и объявление его умершим.
12. Гражданско-правовой статус индивидуального предпринимателя.
13. Понятие и признаки юридического лица как субъекта гражданского права.
14. Корпорации и унитарные организации: понятие и виды.
15. Создание юридического лица. Решение о создании юридического лица. Учредительные документы юридического лица.
16. Реорганизация юридических лиц: понятие, формы, виды, процедура. Отличие реорганизации от ликвидации.
17. Ликвидация юридического лица: понятие, виды, процедура.
18. Несостоятельность (банкротство) юридического лица: понятие и признаки. Судебные и досудебные процедуры банкротства.
19. Деление юридических лиц на коммерческие и некоммерческие.
20. Понятие и виды хозяйственных товариществ.
21. Понятие и виды хозяйственных обществ.
22. Гражданско-правовой статус производственных и потребительских кооперативов.
23. Особенности гражданско-правового статуса учреждений.
24. Особенности участия государства и муниципальных образований в гражданских правоотношениях.
25. Понятие и виды объектов гражданских прав. Понятие и классификация вещей.
26. Ценные бумаги как объекты гражданских прав: понятие, признаки, виды. Документарные и бездокументарные ценные бумаги.
27. Личные нематериальные блага и личные неимущественные права: понятие, виды, способы защиты. Охрана частной жизни и изображения гражданина.
28. Правовая охрана средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой ими продукции.
29. Сделка: понятие, классификация, условия действительности.
30. Форма сделки: понятие и виды. Последствия несоблюдения формы сделок.
31. Юридически значимые сообщения: понятие и правовые последствия их вручения (невручения).
32. Недействительность сделки: понятие, виды. Общие положения о последствиях недействительности сделки. Сроки исковой давности по недействительным сделкам.
33. Решение собрания как основание возникновения гражданских правоотношений.
34. Понятие и признаки представительства в гражданском праве.
35. Сроки в гражданском праве: понятие, виды, порядок исчисления.

36. Исковая давность: понятие, начало течения и прекращения. Приостановление, перерыв, восстановление.
37. Формы и способы защиты гражданских прав.
38. Понятие и содержание субъективного права собственности.
39. Право публичной и частной собственности: понятие, субъекты, содержание.
40. Право общей собственности: понятие, виды, основания возникновения.
41. Возникновение и прекращение права собственности: понятие и способы.
42. Ограниченные вещные права: понятие, признаки и виды.
43. Гражданско-правовые способы защиты права собственности. Виндикационный иск. Негаторный иск. Владельческий иск.
44. Гражданско-правовое обязательство: понятие, виды, основания возникновения. Отличие обязательства от вещного правоотношения.
45. Множественность лиц в обязательстве. Уступка требования и перевод долга.
46. Исполнение обязательства: субъекты, способ, срок, место.
47. Неустойка и задаток как способы обеспечения исполнения обязательств.
48. Залог: понятие, виды, основания возникновения. Обеспечительный платеж.
49. Поручительство и независимая гарантия как способы обеспечения исполнения обязательств.
50. Понятие прекращения обязательств. Виды способов прекращения обязательств.
51. Условия гражданско-правовой ответственности за нарушение обязательств.
52. Формы гражданско-правовой ответственности за нарушение обязательств.
53. Гражданско-правовой договор: понятие, признаки и виды. Классификация договоров.
54. Способы и порядок заключения договора. Преддоговорные споры.
55. Основания и порядок изменения и расторжения договора.
56. Характеристика публичного договора, договора присоединения, предварительного договора и договора в пользу третьего лица.
57. Рамочный договор. Опцион на заключение договора. Опционный договор.
58. Понятие и виды договоров купли-продажи. Обязанности продавца и покупателя.
59. Договор розничной купли-продажи.
60. Договоры поставки, контрактации и энергоснабжения.
61. Договор продажи недвижимости.
62. Закупки товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд.
63. Договор дарения.
64. Договор мены.
65. Договор ренты: понятие, виды и признаки.
66. Понятие и виды договоров аренды.
67. Аренда транспортного средства.
68. Аренда недвижимости.
69. Финансовая аренда (лизинг).
70. Договор найма жилого помещения.
71. Договор ссуды
72. Договор подряда.
73. Бытовой подряд.
74. Строительный подряд.
75. Договор возмездного оказания услуг.
76. Договор перевозки грузов: понятие, виды, признаки.
77. Договор перевозки пассажира и багажа.
78. Договор транспортной экспедиции.
79. Договор об организации перевозок грузов.
80. Договор займа.
81. Кредитный договор.
82. Финансирование под уступку денежного требования.

83. Договор банковского вклада и договор банковского счета.
84. Виды расчетов в гражданских правоотношениях: понятие, сферы применения.
85. Договор хранения: понятие, признаки и виды.
86. Договоры страхования: понятие и разновидности.
87. Договор личного страхования.
88. Договор имущественного страхования.
89. Посреднические договоры и их общая характеристика. Договор поручения. Договор комиссии. Агентский договор.
90. Доверительное управление имуществом.
91. Договор коммерческой концессии и лицензионный договор.
92. Простое товарищество: понятие, признаки, субъекты, форма, содержание, ответственность.
93. Понятие обязательства, возникающего из одностороннего действия.
94. Основание и условия гражданско-правовой ответственности за причиненный вред.
95. Гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный несовершеннолетними лицами, недееспособными и ограниченно дееспособными лицами.
96. Гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный деятельностью, создающей повышенную опасность для окружающих. Понятие источника повышенной опасности.
97. Основания и порядок возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью.
98. Условия возмещения вреда, причиненного вследствие недостатков товаров, работ и услуг.
99. Условия возникновения обязательства вследствие неосновательного обогащения.
100. Компенсация морального вреда.
101. Наследование по закону. Очередность наследования.
102. Наследование по завещанию.
103. Приобретение наследства.
104. Интеллектуальные права: понятие, виды, содержание.
105. Объекты и субъекты авторского права.
106. Смежные права: понятие, субъекты, содержание и защита.
107. Объекты и субъекты патентного права.
108. Секрет производства. Особенности возникновения, осуществления и защиты исключительного права на него.

## II. ГРАЖДАНСКИЙ ПРОЦЕСС

1. Значение гражданского процессуального права в современный период. Концепция судебной реформы о развитии гражданского судопроизводства в Российской Федерации.
2. Конституция Российской Федерации о судебной защите прав и свобод.
3. Источники гражданского процессуального права Российской Федерации.
4. Виды гражданского судопроизводства и их краткая характеристика.
5. Стадии гражданского судопроизводства.
6. Гражданско-процессуальные нормы, их структура и действие во времени и в пространстве.
7. Аналогия закона и аналогия права в гражданском судопроизводстве.
8. Понятие, система и значение принципов гражданского процесса Российской Федерации.
9. Принцип диспозитивности гражданского процесса.
10. Принцип государственного языка судопроизводства.
11. Сочетание единоличного и коллегиального порядка рассмотрения гражданских дел.
12. Принцип процессуального равноправия.
13. Принцип гласности судопроизводства.
14. Непосредственность, устность и непрерывность гражданского судопроизводства.
15. Состязательность гражданского процесса.

16. Виды подведомственности гражданских дел и подведомственность гражданских дел суду общей юрисдикции.
17. Понятие и виды подсудности. Родовая подсудность гражданских дел.
18. Территориальная подсудность гражданских дел.
19. Порядок разрешения вопросов о подсудности. Передача дела из одного суда в другой суд.
20. Основания и порядок обеспечения иска и отмены обеспечения иска.
21. Виды исков и их краткая характеристика. 22. Понятие, элементы иска и их характеристика
23. Предпосылки реализации права на предъявление иска.
24. Изменения в исковом споре.
25. Встречный иск и возражения ответчика.
26. Суд и его роль в гражданском процессе.
27. Гражданская процессуальная правосубъектность.
28. Понятие и правовое положение сторон в гражданском процессе.
29. Понятие, виды и правовое положение третьих лиц в гражданском процессе.
30. Участие прокурора в гражданском процессе.
31. Понятие, признаки и состав лиц, участвующих в деле.
32. Правовое положение свидетеля в гражданском процессе.
33. Правовое положение эксперта в гражданском процессе.
34. Правовое положение переводчика в гражданском процессе.
35. Понятие и основания правопреемства.
36. Понятие, виды представительства и их характеристика.
37. Процессуальное соучастие: понятие, виды, права и обязанности соучастников.
38. Участие в гражданском процессе органов государственного управления.
39. Представитель и его полномочия в гражданском процессе.
40. Бремя и предмет доказывания в гражданском процессе.
41. Понятие, классификация доказательств и их оценка.
42. Объяснения сторон, третьих лиц как доказательства в гражданском процессе.
43. Показания свидетелей в гражданском процессе.
44. Письменные и вещественные доказательства в гражданском процессе. Аудио- и видеозаписи как доказательства в гражданском процессе.
45. Заключение эксперта как доказательство в гражданском процессе.
46. Судебные поручения: понятие, основания, порядок исполнения. Порядок обеспечения доказательств.
47. Понятие, значение и виды судебных расходов. Распределение судебных расходов между сторонами и их возмещение.
48. Государственная пошлина.
49. Судебные издержки.
50. Сроки в гражданском процессе.
51. Основания к отводу судей и иных участников судебного разбирательства. Порядок разрешения отводов.
52. Роль председательствующего в судебном разбирательстве.
53. Содержание искового заявления и порядок его подачи.
54. Порядок подготовки дел к судебному разбирательству.
55. Основания и последствия оставления искового заявления без движения.
56. Возвращение искового заявления. Отказ в принятии искового заявления.
57. Вызов в суд, содержание судебной повестки и порядок её вручения.
58. Части судебного разбирательства. Подготовительная часть судебного заседания.
59. Исследование доказательств в суде: понятие и краткая характеристика.
60. Основания и порядок производства судебной экспертизы. Осмотр на месте.
61. Порядок допроса свидетеля.

62. Полномочия суда кассационной инстанции.
63. Участники и содержание судебных прений.
64. Протокол судебного заседания. Замечания на протокол судебного заседания и порядок их рассмотрения.
65. Порядок вынесения и объявления судебного решения.
66. Основания и порядок выдачи судебного приказа.
67. Заочное решение: понятие, особенности вынесения заочного решения и его обжалования.
68. Содержание решения суда первой инстанции.
69. Виды определений суда первой инстанции и их характеристика.
70. Законная сила судебного решения. Устранение недостатков судебного решения.
71. Обращение судебного решения к немедленному исполнению.
72. Основания для прекращения производства по делу. Оставление заявления без рассмотрения.
73. Особенности производства по заявлениям граждан на действия и решения органов государственного управления и должностных лиц, нарушающих права и свободы граждан.
74. Особенности рассмотрения дел по жалобам на нарушение избирательных прав граждан.
75. Особенности рассмотрения дел о реадмиссии.
76. Особенности рассмотрения дел о компенсации за нарушение права на судопроизводство в разумный срок.
77. Сущность и виды особого производства.
78. Производство об установлении фактов, имеющих юридическое значение.
79. Вызывное производство.
80. Признание гражданина недееспособным и ограниченно дееспособным.
81. Объявление гражданина умершим и безвестно отсутствующим.
82. Рассмотрение гражданских дел об усыновлении (удочерении) ребенка.
83. Производство о признании имущества бесхозным.
84. Сущность апелляционного производства. Объект, субъекты апелляционного обжалования судебных актов. Апелляционный повод.
85. Суды апелляционной инстанции и порядок подачи апелляционной жалобы (представления).
86. Производство в суде первой инстанции в связи с подачей апелляционной жалобы (представления).
87. Производство в суде апелляционной инстанции. Его особенности в сравнении с производством в суде первой инстанции.
88. Виды постановлений суда апелляционной инстанции и основания их вынесения.
89. Пределы прав суда апелляционной инстанции. Полномочия суда апелляционной инстанции.
90. Содержание определения суда кассационной инстанции.
91. Субъекты и объекты права кассационного обжалования судебных постановлений. Суды кассационной инстанции и их компетенция.
92. Порядок подачи кассационной жалобы (представления) и ее рассмотрение судьей.
93. Порядок рассмотрения кассационной жалобы (представления) по существу.
94. Полномочия суда кассационной инстанции и пределы прав суда кассационной инстанции.
95. Гражданские процессуальные права иностранных граждан.
96. Принудительное исполнение судебных решений о денежных взысканиях. Стороны исполнительного производства и их правовое положение.
97. Представитель и понятие в исполнительном производстве.
98. Обращение взыскания на имущество должника и порядок его реализации.

99. Обращение взыскания на заработную плату и иные виды доходов должника. Реализация арестованного имущества.
100. Распределение взысканных денежных средств и очередность удовлетворения требований взыскателей.
101. Порядок возбуждения исполнительного производства. Исполнительский сбор.
102. Судебно-надзорный орган и его полномочия.
103. Порядок производства по надзорной жалобе (представлению) в суде. Пределы прав надзорной инстанции.
104. Основания к пересмотру судебных постановлений по вновь открывшимся обстоятельствам.
105. Третейские суды и правовые основы их деятельности. Обжалование решений третейского суда.

## Рекомендуемая литература

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Место доступа  |
|----------|---|--|
|          | Белов, В. А. Гражданское право в 2 т. Том 1. Общая часть : учебник для вузов / В. А. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00327-7. — Текст : электронный   | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470545">https://urait.ru/bcode/470545</a> (дата обращения: 29.05.2023). |
|          | Белов, В. А. Гражданское право в 2 т. Том 2. Особенная часть : учебник для вузов / В. А. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00191-4. — Текст : электронный   | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/471548">https://urait.ru/bcode/471548</a> (дата обращения: 29.05.2023). |
|          | Актуальные проблемы гражданского права : учебник / О. В. Ефимова, И. В. Долганова, Д. В. Ерофеева [и др.] ; под ред. Р. В. Шагиевой. — Москва : Юстиция, 2019. — 379 с. — ISBN 978-5-4365-2575-4. — Текст : электронный.                                      | ЭБС BOOK.RU — URL: <a href="https://book.ru/book/930674">https://book.ru/book/930674</a> (дата обращения: 29.05.2023).                                 |
|          | Курбанова, Р.А.. Гражданское право. Общая и особенная части : Учебник / Р.А. Курбанова — Москва : Проспект, 2019. — 737 с. — ISBN 978-5-392-25750-8. — Текст : электронный.   | ЭБС BOOK.RU — URL: <a href="https://book.ru/book/937556">https://book.ru/book/937556</a> (дата обращения: 29.05.2023).                                 |
|          | Лебедев, М. Ю. Гражданский процесс : учебник для вузов / М. Ю. Лебедев. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12360-9. — Текст : электронный                                     | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449736">https://urait.ru/bcode/449736</a> (дата обращения: 29.05.2023). |
|          | Корякин В.М., Туганов Ю.Н., Тарадонов С.В. Гражданский процесс (в схемах) : учебное пособие. — Москва: Юридический институт РУТ, 2020.  | Библиотека Юридического института РУТ (МИИТ)   |
|          | Зайков Д.Е., Корякин В.М., Шевчук А.Н. Практикум по курсу «Гражданский процесс» : учебное пособие / Д.Е. Зайков, В. М. Корякин, А. Н. Шевчук. — Москва : Юридический институт РУТ (МИИТ), 2020.   | Библиотека Юридического института РУТ (МИИТ)   |
|          | Саенко, Л. В. Актуальные проблемы гражданского права и процесса : учебное пособие для вузов / Л. В. Саенко, Л. Г. Щербакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11453-9. — Текст : электронный | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/517907">https://urait.ru/bcode/517907</a> (дата обращения: 29.05.2023). |

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные          |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.1. Право                            |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.1.4. Уголовно-правовые науки</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Юридические                           |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Уголовное право, уголовный процесс и криминология»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Уголовно-правовые науки (уголовное право, криминология, уголовно-процессуальное право, уголовно-исполнительное право, криминалистика, судебная экспертология, оперативно-розыскная деятельность): теория и методология, предмет, система, принципы, функции науки, история институтов, взаимодействие с другими науками.
2. Уголовная политика: ее цели, задачи, формы, содержание, средства и меры.
3. Теория уголовного права: задачи, функции, источники уголовного права; уголовно-правовое регулирование, его предмет и методы; преступление, уголовная ответственность, наказание и иные меры уголовно-правового характера; институты уголовного права; применение уголовного права; социальная обусловленность и эффективность уголовного права, закономерности и тенденции его развития и совершенствования.
4. Теория криминологии, преступность, ее криминологические параметры; личность преступника, детерминанты преступности, ее отдельных видов и преступлений; криминологический механизм преступления; виктимология. Система предупреждения преступности и ее отдельных видов. Мировая практика социально-правового контроля над преступностью.
5. Теория уголовно-процессуального права, уголовно-процессуальное законодательство, закономерности и тенденции развития и совершенствования уголовного судопроизводства, содержание и формы реализации, уголовно-процессуальные институты и функции; стадии уголовного процесса, уголовно-процессуальные производства, его участники, уголовное преследование, обеспечение прав, свобод и законных интересов личности, доказательственное право, процессуальный контроль, прокурорский надзор, судебный контроль.
6. Криминалистика: предмет, объект, задачи, система и функции. Методология криминалистики, ее современное состояние и тенденции развития. Криминалистическая техника, тактика, методика.
7. Судебная экспертология, ее предмет, структура, задачи и функции. Методология судебно-экспертной деятельности и тенденции ее развития.
8. Теория уголовно-исполнительного права, система законодательства, правовое регулирование исполнения и отбывания уголовных наказаний, исполнение уголовных наказаний, отдельных их видов; эффективность исполнения уголовных наказаний, постпенитенциарный контроль над осужденными, социализация и ресоциализация осужденных. Учреждения и органы, исполняющие уголовные наказания; контроль за деятельностью учреждений и органов, исполняющих уголовные наказания. Международные правовые и иные акты об обращении с осужденными.
9. Теория оперативно-розыскной деятельности, становление, состояние и тенденции развития, структура и функции. Правовое регулирование оперативно-розыскной деятельности. Субъекты и участники оперативно-розыскной деятельности. Задачи, методы, мероприятия, средства и формы деятельности уполномоченных субъектов. Контроль и прокурорский надзор.

10. Правозащитная деятельность, осуществляемая в процессе реализации уголовно-правовых, уголовно-процессуальных, криминалистических, оперативно-розыскных, уголовно-исполнительных, криминологических мер.
11. Правоохранительные органы в сфере борьбы с преступностью: система, виды, функции, правовое регулирование и координация деятельности. Международное сотрудничество.
12. Уголовно-правовые науки в зарубежных странах.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

### Уголовное право

1. Вопросы квалификации преступлений против личности.
2. Вопросы квалификации преступлений в сфере экономической деятельности.
3. Множественность преступлений.
4. Назначение наказания. Освобождение от уголовной ответственности.
5. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.
6. Особенности уголовной ответственности несовершеннолетних.
7. Понятие преступления. Классификация преступлений. Проблемы их законодательной регламентации.
8. Понятие, цели и система наказаний.
9. Преступления в сфере компьютерной информации.
10. Преступления в сфере экономической деятельности.
11. Преступления против безопасности движения и эксплуатации транспорта.
12. Преступления против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления.
13. Преступления против жизни и здоровья.
14. Преступления против здоровья населения и общественной нравственности.
15. Преступления против общественной безопасности.
16. Преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности.
17. Преступления против правосудия.
18. Преступления против свободы, чести и достоинства личности.
19. Преступления против семьи и несовершеннолетних.
20. Преступления против собственности.
21. Принципы уголовного права.
22. Проблемы назначения наказания и квалификации при множественности преступлений и при соучастии в преступлении.
23. Проблемные вопросы теории соучастия.
24. Система и основные методы науки уголовного права. Современные проблемы науки уголовного права.
25. Состав преступления. Элементы состава преступления.
26. Стадии совершения умышленного преступления.
27. Сущность, содержание и пределы уголовной ответственности. Основные вопросы совершенствования уголовного законодательства.
28. Теория и практика квалификации преступлений.
29. Теоретические вопросы действия уголовного закона.
30. Уголовно-правовая политика.
31. Уголовный закон. Проблемные вопросы действия уголовного закона во времени и пространстве.
32. Учение о составе преступления.

## Криминология

1. Виды преступности.
2. Количественные показатели преступности.
3. Криминологический анализ оперативной обстановки.
4. Криминологическая характеристика и предупреждение преступности в городе.
5. Криминологическая характеристика и предупреждение групповой и организованной преступности.
6. Криминологическая характеристика и предупреждение коррупции.
7. Криминологическая характеристика и предупреждение незаконного завладения чужими транспортными средствами.
8. Криминологическая характеристика и предупреждение незаконного оборота наркотических средств.
9. Криминологическая характеристика и предупреждение неосторожной преступности.
10. Криминологическая характеристика и предупреждение преступности несовершеннолетних.
11. Криминологическая характеристика и предупреждение рецидивной преступности.
12. Криминологическая характеристика и предупреждение сексуального насилия.
13. Криминологическая характеристика и предупреждение преступности в сельской местности.
14. Криминологическая характеристика и предупреждение терроризма.
15. Криминологическая характеристика и предупреждение убийств.
16. Криминологическая характеристика и предупреждение уличных преступлений.
17. Латентная преступность.
18. Мотивы преступного поведения.
19. Основные этапы проведения криминологических исследований.
20. Отрасли российской криминологии.
21. Планирование противодействия преступности.
22. Последствия преступности и методы их оценки.
23. Правовые основы предупреждения преступлений органами внутренних дел.
24. Преступность и безнадзорность.
25. Преступность и ее основные характеристики.
26. Преступность несовершеннолетних.
27. Приграничная преступность.
28. Прогнозирование индивидуального преступного поведения.
29. Программы противодействия преступности.
30. Теории детерминации преступности в зарубежной криминологии.
31. Теории личности преступника в зарубежной криминологии.
32. Терроризм как криминологическое явление.

33. Типология виктимного поведения.
34. Типы преступного поведения.
35. Формы организованной преступности.
36. Функции криминологии.
37. Методы криминологических исследований.

### **Уголовно-исполнительное право**

1. Арест как вид уголовного наказания и основные его признаки. Порядок и условия исполнения наказания в виде ареста.
2. Виды воспитательных колоний, категории осужденных, отбывающих в них лишения свободы.
3. Досрочные виды освобождения от наказания.
4. Исполнение наказания в колониях-поселениях и его правовое регулирование. Лица, отбывающие наказание в колониях-поселениях.
5. Контроль за деятельностью исправительных учреждений и органов, исполняющих наказания.
6. Международно-правовые стандарты обращения с заключенными.
7. Международное сотрудничество государств по пенитенциарным проблемам.
8. Меры поощрения и взыскания, применяемые к осужденным, отбывающим наказание в исправительных учреждениях.
9. Меры поощрения и взыскания, применяемые к осужденным, отбывающим наказание в воспитательных колониях.
10. Обязательные работы как вид уголовного наказания.
11. Организационные основы деятельности исправительных учреждений: структура, основы управления и финансирования.
12. Основания освобождения от отбывания наказания.
13. Основные права и обязанности лиц, отбывающих уголовные наказания.
14. Особенности исполнения наказания в виде ареста в отношении военнослужащих.
15. Особенности правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства, отбывающих уголовные наказания.
16. Понятие принципов уголовно-исполнительного права их значение.
17. Порядок и условия исполнения наказания в виде исправительных работ.
18. Порядок и условия исполнения наказания в виде лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью.
19. Порядок и условия исполнения наказания в виде штрафа.
20. Порядок исполнения приговора суда о конфискации имущества.
21. Порядок отмены условного осуждения.
22. Правовое положение лиц, отбывших наказание.
23. Правовое регулирование воспитательной работы, ее основные цели и формы.
24. Правовой статус гражданина как основа правового положения лиц, отбывающих наказания.

- 25.Режим исполнения наказания, его основные элементы и требования.
- 26.Социальная адаптация лиц, освобожденных от наказания, и меры по ее обеспечению.
- 27.Социально-правовое назначение и понятие контроля за деятельностью учреждений и органов, исполняющих наказания.
- 28.Субъекты формирования уголовно-исполнительной политики.
- 29.Сущность наказания в виде ограничения свободы.

### **Уголовный процесс**

1. Наука уголовно-процессуального права: понятие, задачи на современном этапе.
2. Методология уголовно-процессуальной науки.
3. Реализация общепризнанных принципов и норм международного права в уголовном судопроизводстве Российской Федерации.
4. Возникновение, основные этапы развития и современное состояние системы уголовно-процессуального права России.
5. Актуальные проблемы соотношения уголовно-процессуальной и оперативно-розыскной деятельности органов внутренних дел: теоретико-правовой анализ. Проблемы использования результатов оперативно-розыскной деятельности в процессе доказывания.
6. Проблемные вопросы системы стадий в российском уголовном судопроизводстве.
7. Проблемы совершенствования процессуальной самостоятельности следователя.
8. Проблемы обеспечения безопасности участников уголовного судопроизводства.
9. Сущность и содержание понятия «уголовного преследования» в современном российском уголовно-процессуальном праве.
10. Развитие понятия «доказывание» в науке уголовного процесса.
11. Понятие доказательств в современной науке уголовного процесса.
12. Проблемы разграничения фактического и уголовно-процессуального задержания.
13. Проблемы применения заключения под стражу и домашнего ареста как мер пресечения.
14. Проблемы гражданского иска в уголовном судопроизводстве.
15. Проблемы института реабилитации в уголовном процессе.
16. Современное состояние и перспективы развития форм предварительного расследования в условиях правовой реформы.
17. Проблемы дифференциации форм досудебного производства.
18. Гарантии прав личности при производстве следственных действий.
19. Обеспечение прав участников уголовного судопроизводства при окончании предварительного следствия с составлением обвинительного заключения.

20. Соотношение процессуального контроля руководителя следственного органа и прокурорского надзора при производстве предварительного следствия.
21. Актуальные проблемы досудебного соглашения о сотрудничестве.
22. Обеспечение прав несовершеннолетних подозреваемых, обвиняемых при производстве предварительного расследования.
23. Особенности процессуального статуса лица, в отношении которого ведется производство о применении принудительных мер медицинского характера.
24. Проблемы выдачи лиц для уголовного преследования или исполнения приговора.
25. Правовая природа российского уголовного процесса. Теоретические и практические вопросы назначения уголовного судопроизводства.
26. Система принципов уголовного судопроизводства и проблемы их реализации при осуществлении уголовно-процессуальной деятельности.
27. Наука уголовного процесса о понятии и признаках участников уголовного судопроизводства. Виды участников уголовного судопроизводства.
28. Процесс доказывания в уголовном судопроизводстве, его отличительные признаки от других видов познавательной деятельности. Проблемные вопросы доказывания в современных условиях.
29. Уголовно-процессуальная наука о сущности, видах мер процессуального принуждения, целях, основаниях, условиях и мотивах их применения.
30. Меры уголовно-процессуального пресечения на досудебных стадиях: вопросы теории и нормативного регулирования.
31. Меры пресечения как разновидность мер процессуального принуждения: виды, основания, условия, порядок применения, их роль в решении задач уголовного судопроизводства.
32. Возбуждение уголовного дела как стадия уголовного процесса: понятие, задачи и значение. Дискуссионные вопросы о природе правоотношений на данной стадии.
33. Проблемные вопросы обеспечения законности при приеме, регистрации, проверке и разрешении сообщений о преступлениях в органах внутренних дел Российской Федерации.
34. Уголовно-процессуальная наука о понятии, системе и классификации следственных действий. Международно-правовая помощь по уголовным делам на стадии предварительного расследования: теоретико-правовой аспект и проблемы правоприменения.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Уголовное право. Общая часть. В 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. А. Подройкина [и др.] ; ответственные редакторы И. А. Подройкина, Е. В. Серегина, С. И. Улезько. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12767-6.  
<https://urait.ru/bcode/470469>  
(дата обращения: 12.04.2022).
2. Уголовное право. Общая часть. В 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. А. Подройкина [и др.] ; ответственные редакторы И. А. Подройкина, Е. В. Серегина, С. И. Улезько. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12766-9  
<https://urait.ru/bcode/470468>(дата обращения: 21.04.2022).
3. Уголовное право. Особенная часть. В 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. А. Подройкина [и др.] ; ответственные редакторы И. А. Подройкина, Е. В. Серегина, С. И. Улезько. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02302-2.  
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470920> (дата обращения: 12.04.2022).
4. Уголовное право. Особенная часть в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. А. Подройкина [и др.] ; ответственные редакторы И. А. Подройкина, Е. В. Серегина, С. И. Улезько. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 536 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02303-9.  
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470921> (дата обращения: 12.04.2022).
5. Уголовно-процессуальное право Российской Федерации в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. М. Резник [и др.] ; под общей редакцией Г. М. Резника. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12202-2  
<https://urait.ru/bcode/490852> (дата обращения: 10.04.2022).
6. Уголовно-процессуальное право Российской Федерации в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. М. Резник [и др.] ; ответственный редактор Г. М. Резник. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 519 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12205-3.  
<https://urait.ru/bcode/490853> (дата обращения: 10.04.2022).
7. Криминология : учебник и практикум для вузов / О.Р. Афанасьева, М.В. Гончарова, В.И. Шиян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15167-1. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490375> (дата обращения: 01.04.2022).
8. Уголовно-исполнительное право : учебник для вузов / И. Я. Козаченко [и др.] ; под редакцией И. Я. Козаченко, А. П. Деткова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468523> (дата обращения: 11.04.2022).

### **Дополнительная литература:**

1. Гриненко, А. В. Уголовный процесс : учебник и практикум для вузов / А. В. Гриненко. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 364 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15378-1. — <https://urait.ru/bcode/497987> (дата обращения: 10.04.2022).

2. Уголовное право в 2 т. Том 2. Особенная часть : учебник для вузов / А. В. Наумов [и др.] ; ответственные редакторы А. В. Наумов, А. Г. Кибальник. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 499 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04855-1. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472714> (дата обращения: 15.04.2022).

3. Грачев, С. А. Расследование дорожно-транспортных преступлений : учебник для вузов / С. А. Грачев, М. В. Лелетова, В. Б. Шерстнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15357-6. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497666> (дата обращения: 18.04.2022).

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ))

### ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.1 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Разработка научных, методологических и системотехнических основ проектирования организационных структур предприятий и организации производственных процессов. Стратегия развития и планирования организационных структур и производственных процессов.
2. Разработка методов и средств эффективного привлечения и использования материально-технических ресурсов и инвестиций в организацию производственных процессов.
3. Разработка методов и средств информатизации и компьютеризации производственных процессов, их документального обеспечения на всех стадиях.
4. Моделирование и оптимизация организационных структур и производственных процессов, вспомогательных и обслуживающих производств. Экспертные системы в организации производственных процессов.
5. Разработка научных, методологических и системотехнических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем. Повышение качества и конкурентоспособности продукции, системы контроля качества и сертификации продукции. Системы качества и экологичности предприятий.
6. Разработка и реализация принципов производственного менеджмента, включая подготовку кадрового обеспечения и эффективность форм организации труда.
7. Анализ и синтез организационно-технических решений. Стандартизация, унификация и типизация производственных процессов и их элементов. Организация ресурсосберегающих и экологических производственных систем.
8. Развитие теоретических основ и практических приложений организационно-технологической и организационно-экономической

надежности производственных процессов. Оценка уровня надежности и устойчивости производства.

9. Разработка методов и средств организации производства в условиях технических и экономических рисков.

10. Разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов.

11. Разработка методов и средств планирования и управления производственными процессами и их результатами.

12. Повышение эффективности организации производства в условиях воздействия возможных нештатных и чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности и экологичности производственных процессов и их результатов.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Основные этапы развития организации производства.
2. Исходные методические положения создания крупного машинного производства.
3. Разработка форм и методов организации производства Ф. Тейлоров, Г.Фордом, А. Файодем.
4. Разработка методов организации производства в дореволюционной и послереволюционной России.
5. Современные зарубежные теории и опыт организации и управления производством.
6. Организация производства как деятельность по проектированию, реализации и совершенствованию производственных систем.
7. Экономические основы организации производства.
8. Законы и основные принципы организации производства.
9. Системная концепция организации производства. Производственные системы, основные принципы их создания и развития.
10. Цели, задачи, функции и принципы деятельности предприятия в современной экономике.
11. Структура предприятий и их объединений.
12. Организационные формы, интеграционные и сетевые связи между предприятиями.
13. Организация внутрипроизводственных экономических отношений.
14. Неоклассическая. Институциональная, эволюционная и управленческая теории предприятия.
15. Роль внутрипроизводственных институтов. Системно- интеграционная теория предприятия.
16. Базовые понятия системного анализа социально- экономических и производственно- технологических объектов.
17. Ресурсы, факторы и результаты деятельности предприятий.
18. Человеческий капитал в структуре факторов производственно- хозяйственной деятельности предприятия. управление знаниями как фактор повышения конкурентоспособности предприятия.
19. Производственные процессы, их разновидности, структура и классификация.
20. Научные принципы организации процессов производства.
21. Содержание деятельности по организации производственных процессов, особенности их организации при ориентации предприятия на требования рынка.

22. Форма организации производства как характеристика производственно-временной структуры производственного процесса.
23. Классификация организационных форм. Их развитие и совершенствование в современных условиях.
24. Общая характеристика методов организации производства, их классификация.
25. Выбор и применение организационных методов. Анализ и синтез организационно-технических решений.
26. Типы производства, их технико-экономические характеристики.
27. Особенности организации производственных процессов при различных типах производства.
28. Организация производственного процесса в пространстве. Производственная структура предприятия и определяющие ее факторы.
29. Классификация производственных подразделений и служб. Организация производственных подразделений.
30. Инфраструктура предприятия. Назначение и состав вспомогательных и обслуживающих подразделений на предприятии, основы их организации.
31. Организация производственных процессов во времени. Производственный цикл, структура цикла, расчет и анализ его длительности.
32. Экономическое значение и пути сокращения длительности производственного цикла.
33. Классификация производственных подразделений предприятия. Характеристика форм специализации первичных звеньев предприятия, принципы их организации и обеспечение взаимосвязи.
34. Производственная структура подразделений предприятия. Пространственное расположение оборудования и организация рациональных материальных потоков.
35. Оптимизация состава оборудования и закрепление за конкретным оборудованием номенклатуры деталей. Организация многосменной работы.
36. Организация предметных и предметно-замкнутых цехов и участков, микроучастков и автономных групп.
37. Сущность и характеристики поточного производства. Организация поточных линий, основные расчеты параметров потока, организация рабочих мест.
38. Развитие поточного производства в современных условиях. Характеристика основных требований к организации производства в условиях использования информационных технологий и автоматизации производства.
39. Организация работы подразделений производственной инфраструктуры и особенности их развития в современных условиях.

40. Экономические особенности обслуживания и обеспечения производства.
41. Стандарты MRP, ERP
42. Методы бережливого производства. Дао Тойота.
43. Организация инструментального обслуживания цехов основного производства. Планирование потребности в инструменте. Организация работы инструментальных складов, цеховых инструментальных кладовых.
44. Организация инструментального производства. Состав и принципы организации инструментальных цехов и участков. Планирование организации и подготовка производства в инструментальных цехах.
45. Состав ремонтного хозяйства. Организация ремонта и обслуживания оборудования.
46. Современные системы организации ремонта. Организация технической диагностики состояния оборудования.
47. Задачи и состав транспортного хозяйства предприятия. Организация процессов перемещения грузов и погрузочно- разгрузочных работ.
48. Состав и организация складского хозяйства. Система хранения, выдачи и учета материальных ресурсов. Управление складскими запасами. Организация заготовительных отделений.
49. Новые подходы к разделению и кооперированию труда, коллективные формы организации труда, многостаночное обслуживание и совмещение профессий.
50. Организация рабочих мест и трудовых процессов.
51. Применение нетрадиционных форм организации рабочего времени и режимов труда. Развитие внутрифирменного предпринимательства (интрапренерства).
52. Формирование и оптимизация парка оборудования предприятия, поддержка его технического состояния, пропорциональности и резерва.
53. Обеспечение оптимальной загрузки оборудования. Разработка и осуществление мер по бесперебойной работе оборудования.
54. Разработка схемы движения материальных потоков в производстве. Обеспечение взаимосвязи однонаправленных потоков предприятия. формирование рациональных организационно- технологических маршрутов.
55. Календарно- плановые нормативы движения предметов труда. Интеграция транспортно- складской системы и оперативного планирования производства.
56. Управление материальными потоками и запасами в производстве.
57. Система менеджмента качества на предприятии, ее сущность, содержание, организационная структура.

58. Экономика качества. Организация конкурентоспособного производства на предприятии.
59. Сущность и задачи технического контроля качества продукции. Основы организации технического контроля. Методы и организационные формы контроля. Современные средства контроля.
60. Организация технического, материального и инструментального обеспечения производства в цехе и на участке.
61. Цикл научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ (НИОКР), его содержание, стадии и задачи.
62. Процесс создания и освоения новых видов продукции на предприятии. Содержание деятельности по подготовке производства к выпуску новой продукции.
63. Характеристика состава и специализации научно- технических подразделений, формы связи между ними и производством.
64. Организация процессов создания и освоения новых видов продукции во времени. Экономическое значение фактора времени при создании новой техники.
65. Жизненные циклы изделия. Прогнозирование развития науки, техники и производства, классификация прогнозов и методы прогнозирования.
66. Организация научно- исследовательских работ на предприятии. Средства и методы выполнения исследований. Организация и современные методы научных экспериментов.
67. Основы организации изобретательства. Понятия о научных открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях. Экономическое значение изобретательства.
68. Способы выработки, формирования и решения научных и технических задач.
69. Задачи и содержание конструкторской подготовки производства. Организация и планирование проектных и конструкторских работ.
70. Система технико- экономических расчетов, осуществляемых в ходе конструкторской подготовки производства. Оптимизация конструкторских решений.
71. Организация опытных и экспериментальных работ.
72. Технологическая подготовка производства: содержание и задачи. Организация и планирование технологической подготовки производства.
73. Работы по внедрению прогрессивных технологических процессов. Экономические расчеты при выборе вариантов технологических процессов, оснастки, оборудования.

74. Содержание и основные этапы организационной подготовки производства. Организация перехода на новые виды продукции. Выбор оптимального варианта освоения новой техники.
75. Пути сокращения сроков освоения новых видов продукции и повышения эффективности процесса их создания.
76. Комплексный подход к организации подготовки производства. Экономическое обоснование задания на проектирование и осуществление контроля за издержками на всех этапах подготовки производства. Применение функционально- стоимостного анализа и контролинга.
77. Система мотивации работников, занятых созданием и освоением новых видов продукции.
78. Организация технического перевооружения и реконструкции предприятия.
79. АСУ как система управления. Классификация АСУ по виду управления, уровню и сфере действия, по уровню автоматизации.
80. Принципы проектирования АСУП. Структура АСУП. Основные этапы проектирования и внедрения АСУП.
81. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса- АСУ ТП. Автоматизация оперативного управления основным производством. Сеть подсистем оперативного управления основным производством.
82. Алгоритмизация задач оперативно- календарного планирования. Автоматизация управления материально- техническим обеспечением.
83. Алгоритмизация задач формирования норм расхода материалов. Алгоритмизация управления запасами.
84. Алгоритмизация задач по учету движения материалов. Информационная модель материально- технического обслуживания.
85. Автоматизация технико- экономического управления производством. Классификация задач подсистем технико- экономического планирования производства.
86. Базы данных, базы знаний, экспертные системы. Структура экспертных систем. Применение экспертных систем в задачах организации и управления производством.
87. Понятие экономико- математической модели. Особенности моделирования производственных процессов.
88. Матричные модели технико- экономического планирования.
89. Функции полезности и их виды. Кривые безразличия. Предельная полезность и предельная норма замещения. Оптимизация потребительского предпочтения.

90. Производственные функции, их свойства и назначения. Предельная норма и эластичность факторов замещения. Основные виды производственных функций- функции Кобба- Дугласа. Функции Леонтьева, линейные функции, однородные функции CES.
91. Оптимизация принятия решений по организации и управлению производством на базе линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Оптимизация по Паретто.
92. Математический аппарат моделирования рисков и рискованных ситуаций в производстве. Основная теорема теории матричных игр.
93. Рисковые ситуации и принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Гурвица Вальда, Сэвиджа, минимакса.
94. Регрессивный анализ и эконометрическое моделирование производственных процессов.
95. Содержание работ по комплексному анализу и совершенствованию организации производства.
96. Организационные резервы, их выявление и использование. Методы анализа состояния организации.
97. Методы анализа эффективности деятельности предприятия.
98. Анализ и оценка эффективности инвестиционных проектов. Анализ эффективности организационных проектов.
99. Содержание организационного проекта. Процесс организационного проектирования. Моделирование как метод организационного проектирования. Система автоматизированного проектирования производства.
100. Состав комплексного проекта организации производства и его подразделений. Управление реализацией проекта.
101. Стратегический потенциал предприятия, его составляющие и факторы.
102. Стратегический мониторинг деятельности предприятия. Реинжиниринг производственных процессов.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Организация производства и управление предприятием [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)"/ О.Г. Туровец, В.Н. Родионова, В.Н. Попов и др.; Под ред. О.Г. Туровеца.- М.: ИНФРА-М, 2018. - 506 с.
2. Пригожин А.П. Методы развития организаций.- М., 2012

### Дополнительная литература:

1. Ротер М. Учись видеть бизнес- процессы. Практика построения карт потоков создания ценностей.- М., 2016.
2. Дж. Лайкер. Практика Дао Тойота.- М., 2017.
3. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP 11. Санкт-Петербург, 2017.
4. Новицкий Н.И. Организация и планирование производства.- Челябинск,2019.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифры наименования области науки                                    | 2. Технические   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Путь и путевое хозяйство»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Планирование, организация
2. Место и роль железнодорожного пути в системе железнодорожного транспорта и взаимодействие с другими отраслями экономики и транспорта.
3. Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление. Система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути. Технология производства и организация работ.
4. Закономерности изменения технического состояния пути и его элементов. Диагностика железнодорожного пути. Критерии оценки его технического состояния. Мониторинг состояния пути. Аппаратура и системы контроля.
5. Путьевые машины и другие средства механизации для технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути.
6. Методы исследования, испытаний и моделирования железнодорожного пути и процессов его взаимодействия с подвижным составом.
7. Исследования в области обеспечения безопасности движения поездов.
8. Эксплуатационная надежность железнодорожного пути.
9. Экологические аспекты и защита железнодорожного пути от внешних воздействий.
10. Формирование сети железных дорог и отдельных полигонов на ней.
11. Выбор и обоснование технических параметров проектируемых и реконструируемых железных дорог.
12. Методы и средства изысканий и проектирования железных дорог. Оценивание проектных решений по комплексному и частным критериям эффективности.
13. Взаимодействие железной дороги с окружающей средой.
14. Создание и развитие цифровых двойников железнодорожного пути, его элементов и отдельных участков железных дорог на разных этапах жизненного цикла
15. Защита железной дороги от актов незаконного вмешательства.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Назначение земляного полотна и требования к нему. Состав и типы земляного полотна. Требования к грунтам для земляного полотна. Классификация грунтов, особые разновидности грунтов.
2. Нагрузки на земляное полотно. Нагрузки от веса верхнего строения пути и воздействия подвижного состава. Напряжения в земляном полотне и его основании.
3. Расчет земляного полотна и его основания по предельным состояниям. Условия прочности и устойчивости земляного полотна. Метод Шахунянца для расчета устойчивости склонов и откосов. Стабильность оснований.
4. Типовые решения земляного полотна. Типовые поперечные профили выемок и насыпей. Индивидуальные конструктивные решения земляного полотна в сложных природных условиях.
5. Особенности земляного полотна для скоростных железных дорог.
6. Земляное полотно в сложных условиях. Дефекты и деформации земляного полотна.
7. Противодеформационные мероприятия эксплуатируемого земляного полотна. Усиление и реконструкция земляного полотна.
8. Мониторинг земляного полотна. Методы диагностики и режимных наблюдений.
9. Рельсы, назначение, требования и геометрические параметры рельсов. Качество рельсов, материал для рельсов, технология производства рельсов, их маркировка. Срок службы рельсов.
10. Дефекты рельсов и их дефектоскопия. Старогодные рельсы, методы восстановления служебных свойств рельсов, повторное использование.
11. Рельсовые скрепления. Влияние эксплуатационных факторов на работу стыковых и промежуточных скреплений.
12. Промежуточные скрепления. Современные конструкции промежуточных скреплений для пути с железобетонными шпалами в РФ и за рубежом. Тенденции и перспективы их развития. Сроки службы скреплений, мероприятия по их продлению.
13. Подрельсовые опоры: назначение и требования к подрельсовым опорам.
14. Балластный слой, его конструкция и материалы. Методы повышения его несущей способности. Сроки службы балласта.

15. Соединения и пересечения рельсовых путей. Современные конструкции стрелочных переводов, перспективы развития. Особенности конструкции скоростных и высокоскоростных стрелочных переводов.

16. Устройство и проектирование рельсовой колеи. Рельсовая колея для высокоскоростных линий.

17. Воздействие на путь подвижного состава и природных факторов. Анализ сил, действующих на путь. Расчеты верхнего строения пути на прочность и устойчивость.

18. Бесстыковой путь, конструкция бесстыкового пути. Температурная работа бесстыкового пути. Расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути.

19. Управление надежностью, рисками, стоимостью жизненного цикла на железнодорожном транспорте. Система УРРАН.

20. Отказы в работе технических средств путевой инфраструктуры, их классификация. Методика определения показателей надежности и уровней риска путевой инфраструктуры.

21. Организационные структуры подразделений путевого хозяйства. Предприятия путевого хозяйства. Система ведения путевого хозяйства.

22. Эксплуатационные условия работы железнодорожного пути. Специализация и классификация железнодорожного пути для условий отечественных железных дорог. Нормативно-технические требования к типам, конструкциям и элементам железнодорожного пути.

23. Работы по техническому обслуживанию железнодорожного пути. Планирование работ по техническому обслуживанию пути: система текущего содержания пути; планирование и организация ремонтов железнодорожного пути.

24. Технологические процессы производства путевых работ. Состав технологического процесса. Нормы времени и нормы выработки и их использование при проектировании технологических процессов. Методика разработки технологического процесса на комплекс путевых работ.

25. Путевые машины, классификация путевых машин. Механизмы и инструменты для путевых работ.

26. Стадия проектирования железных дорог. Нормативные документы в проектировании железных дорог.

27. Трасса железных дорог. Основные элементы плана и продольного профиля железных дорог.

28. Учет требований безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов при проектировании трассы железных дорог.

29. Трассирование железных дорог. Выбор направления проектируемой линии. Классификация трассировочных ходов.

30. Размещение и проектирование отдельных пунктов на железных дорогах.

31. Проектирование малых водопропускных сооружений. Типы малых водопропускных сооружений и их размещение по трассе железной дороги. Расчеты стока поверхностных вод. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений.

32. Особенности проектирования высокоскоростных магистралей (ВСМ). План и продольный профиль трассы ВСМ.

33. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектных решений. Основные показатели и критерии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Общая и сравнительная экономическая эффективность.

34. Проектирование реконструкции существующих железных дорог. Реконструкция железных дорог с целью увеличения провозной способности и повышения скоростей движения поездов.

35. Организационно-технические и реконструктивные мероприятия по увеличению мощности (провозной способности) существующих железных дорог.

36. Проектирование реконструкции продольного и поперечных профилей. Проектирование реконструкции плана. Комплексное проектирование реконструкции трассы существующих железных дорог.

37. Общие сведения об инженерных изысканиях железных дорог. Содержание и виды инженерных изысканий.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года», утверждена Правительством РФ 27 ноября 2021, распоряжение №3363-р.
2. Технический регламент ТС «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (ТР ТС 003/2011), утвержден 15.07.2011, №710
3. СП 238.1326000.2015 Железнодорожный путь
4. СП 119.133300.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм»
5. Железнодорожный путь/ учебник. Под ред. Е.С. Ашпиза. - Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2021. – 576 с.
6. Технология, механизация и автоматизация путевых работ: учеб. пособие: в 2 ч., часть 1. Под ред. Э.В. Воробьева. - Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – 308 с.
7. Изыскания и проектирование железных дорог/учебник. В.А. Копыленко. Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2021. – 690 с.

### Дополнительная литература:

- 1.ГОСТ 32192-2013. Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения
- ГОСТ 33432-2015. Безопасность функциональная. Политика, программа обеспечения безопасности. Доказательство безопасности объектов железнодорожного транспорта
2. ГОСТ 33433-2015. Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте.
3. ГОСТ 33886-2016. Железнодорожный путь. Номенклатура показателей надежности и функциональной безопасности
4. Каменский В.Б. Направления совершенствования путевого хозяйства. - М.: ОАО НИИТКД, 2009. – 392 с.
5. Певзнер В.О., Ромен Ю.С. Основы разработки нормативов содержания пути и установления скоростей движения. - М.: Интекст, 2013. – 224 с.
6. Певзнер В.О. Научные основы системы управления состоянием пути. - М.: РАС, 2018. – 272 с.
7. Кантор И.И. Изыскания и проектирование железных дорог. – Учебник. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 288с.
8. Кантор И.И. Высокоскоростные магистрали: трасса, подвижной состав, магнитный подвес: учебное пособие для вузов ж.д. транспорта. – М.:Маршрут, 2004. – 50 с.
9. Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог: учебник / под общ. ред. Ю.А. Быкова и Е.С. Свинцова. – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009. – 325 с.

10. Экономические изыскания и основы проектирования железных дорог: учебник для вузов ж.д. транспорта / Ю.А. Волков, И.В. Турбин и др.; под ред. Б.А. Волкова. – М.: Маршрут, 2005 – 408 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы  |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические  |

Кафедра: \_\_\_\_\_ «Вагоны и вагонное хозяйство»

Москва – 2022

## НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ В АСПИРАНТУРЕ

1. Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава и систем тягового электроснабжения, повышение их эксплуатационной надёжности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог, промышленного железнодорожного транспорта, рельсового городского транспорта и метрополитенов. Методы и средства снижения энергетических потерь, обеспечения энергетической безопасности тяги поездов и электроснабжения железных дорог.

2. Системы и технологии эксплуатации, технического обслуживания, ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения. Оборудование для экипировки подвижного состава, ремонта и обслуживания устройств тягового электроснабжения. Управление жизненным циклом локомотивов, вагонов и технических средств систем электроснабжения. Развитие парков локомотивов и вагонов, рельсового городского транспорта и метрополитена.

3. Техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения. Критерии оценки технического состояния подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Автоматизация процессов технической диагностики и мониторинга технического состояния этих объектов, бортовые, мобильные и встроенные устройства диагностики

4. Совершенствование подвижного состава, включая тяговый привод и энергетические установки автономных локомотивов; тяговых и трансформаторных подстанций, тяговых сетей, включая накопители энергии, преобразователи, аппараты, устройства защиты системы тягового электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения, канализация обратного тягового тока.

5. Подвижной состав, тормозное оборудование и устройства электроснабжения нового поколения, повышающие безопасность движения поездов и пропускную способность железных дорог.

6. Улучшение динамических и прочностных качеств подвижного состава. Взаимодействие подвижного состава и пути. Снижение износа элементов пути и ходовых частей подвижного состава. Повышение безопасности движения, обеспечение работоспособности ходовых частей подвижного состава.

7. Тяговые и тормозные расчёты. Тяговые и тормозные качества подвижного состава. Обеспечение безопасности движения подвижного состава.

8. Аппаратура и системы автоматизации процессов управления подвижным составом и устройствами электроснабжения железных дорог.

9. Подвижной состав и системы электроснабжения транспортных систем с линейными двигателями. Системы токосъёма транспортных систем с линейными двигателями.

10. Взаимодействие токоприёмников электроподвижного состава и контактных подвесок. Системы контактных подвесок и токоприёмников,

устройства и материалы, повышающие надежность, работоспособность, электробезопасность и экологичность системы токосъема, в том числе в условиях скоростного, высокоскоростного и тяжеловесного движения.

11. Электромагнитная совместимость и электробезопасность систем электроснабжения, подвижного состава электрифицированных железных дорог и метрополитенов со смежными системами автоблокировки, телемеханики и связи.

12. Электромагнитная безопасность. Электромагнитные влияния электрифицированных железных дорог, блуждающие токи и защита от них.

13. Системы и устройства обеспечения безопасности труда и экологической безопасности на подвижном составе железных дорог.

14. Энергоснабжение нетяговых железнодорожных и районных потребителей.

15. Разработка методов компьютерного моделирования и автоматизации конструирования и проектирования подвижного состава и устройств электроснабжения. Испытания подвижного состава.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОВЕРЯЕМЫХ РАЗДЕЛОВ

| № раздела | Наименование раздела   | Содержание раздела  |
|-----------|--|---|
| 1         | Общие сведения о подвижном составе и электрификации железных дорог | <p>Классификация, перспективы развития и характеристика локомотивного и вагонного парков, электроподвижного состава, систем тяги, устройств электроснабжения, специальных электротехнических установок и систем управления ими, контактной сети, систем эксплуатации</p> <p>Особенности работы железных дорог России. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава, схемам электроснабжения.</p> <p>Эксплуатационные характеристики подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Методы и средства снижения потерь электроэнергии.</p> <p>Система габаритов подвижного состава железных дорог России. Методика вписывания подвижного состава в заданный габарит.</p> <p>Схемы электроснабжения при различных системах электрической тяги. Схемы питания тяговой сети постоянного и переменного тока. Схемы питания нетяговых потребителей.</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>Техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения. Критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения, железных дорог и метрополитенов. Системы автоматизации процессов технической диагностики этих объектов.</p> <p>Совершенствование подвижного состава, тяговых подстанций, тяговых сетей, включая, преобразователи, аппараты, устройства защиты, схемы электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения.</p> <p>Подвижной состав нового поколения. Тормозное оборудование и его роль в повышении безопасности движения поездов и пропускной способности, железных дорог.</p> <p>Технико-экономические показатели и области применения различных конструкций подвижного состава, видов тяги и схем питания.</p>   |
| 2 | <p>Основы механики, динамики тяги поездов и тяговые расчеты</p> | <p>Силы, действующие на поезд при движении (в режимах тяги, выбега и торможения).</p> <p>Тяговые характеристики локомотива, методы их построения, ограничения силы тяги локомотива</p> <p>Силы сопротивления движению поезда. Основное сопротивление движению. Дополнительное сопротивление движению. Сопротивление троганию с места. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Экспериментальное определение удельного сопротивления движению локомотивов и вагонов</p> <p>Тормозная сила поезда. Образование тормозной силы. Методы ее определения и критерии. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Тормозной путь и методы его определения. Тормозная сила при электрическом торможении</p> <p>Уравнение движения поезда и его вывод. Применение уравнения движения поезда для решения практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку</p> <p>Торможение поездов. Виды тормозных задач и методы их решения. Тормозные нормативы. Экспериментальное определение тормозных путей. Безопасность движения поезда</p> |
| 3 | Конструкция   | Кузов. Рама. Назначение. Типы. Отличительные  |

|  |  |
|--|--|
| подвижного состава, систем и оборудования  | конструктивные особенности   |
|  | Экипажная часть. Классификация тележек. Колесные пары. Буксы. Рессорное подвешивание. Системы связи тележек с кузовом и колесными парами   |
|  | Автосцепка. Назначение. Классификация. Основные узлы и принцип их действия. Перспективы развития автосцепки  |
|  | Тормозное оборудование. Классификация. Пневматические и механические схемы. Компрессорные установки. Очистка воздуха. Приборы управления тормозами. Рычажная передача и автоматическое регулирование тормозной рычажной передачи. Авторежим. Противовозные устройства. Пневматическое и электропневматическое тормозное оборудование подвижного состава. |
|  | Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Способы подвески тяговых электродвигателей  |
|  | Основы взаимодействия пути и подвижного состава. динамические характеристики процесса взаимодействия. Вписывание в кривые участки пути. Допускаемые скорости движения. Методы оценки. Устойчивость колеса на рельсе и методы ее оценки   |
|  | Системы, средства и материалы, снижающие износ элементов пути и ходовых частей подвижного состава и повышающие безопасность движения подвижного состава  |
|  | Продольные силы поезда при переходных режимах. Прочность автосцепок. Устойчивость вагонов от выжимания продольными динамическими силами. Методы оценки   |
|  | Характеристики прочности основных несущих элементов кузова и тележек подвижного состава. Критерии и методы оценки  |
|  | Надежность подвижного состава. Показатели надежности   |
|  | Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования. Характеристики вспомогательных агрегатов. Виды приводов. Затрата мощности на привод вспомогательных агрегатов   |
| Тепловозные дизели. Типы, основные параметры и характеристики. Дизели рефрижераторных вагонов. |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | Рабочий процесс дизеля. Схемы и характеристики газотурбинных двигателей  |
|   |  | Передача мощности от двигателя внутреннего сгорания к движущимся колесам. Назначение и виды передач. Системы электропередачи постоянного и переменного тока, основные характеристики передач   |
|   |  | Регулирование скорости электроподвижного состава. Регулирование напряжения тяговых двигателей при тяге переменного тока  |
|   |  | Системы преобразования на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Силовые схемы. Характеристики преобразователей. Особенности конструкций. Системы управления, контроля и защиты. Аппараты и приборы управления, контроля и защиты. |
|   |  | Электрическое торможение на тяговом подвижном составе. Принципиальные схемы  |
|   |  | Современные системы электроснабжения пассажирских поездов  |
|   |  | Конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава. Испытания подвижного состава  |
| 4 | Эксплуатация и системы технического обслуживания и ремонта | Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения  |
|   |  | Системы эксплуатации подвижного состава. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования  |
|   |  | Ремонт подвижного состава. Ремонт контактной сети. Виды ремонта. Периодичность ремонта. Ремонтная база. Прогрессивные методы организации ремонта   |
|   |  | Автоматизированные системы управления (АСУ) при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава. Автоматизированные рабочие места. АСУ устройствами электроснабжения   |

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

### Контрольные вопросы билетов

| №  | Раздел | Вопрос   |
|----|--------|--|
| 1  | 3,5    | Сущность расчета структурной надежности вагона? Примените этот метод для расчета надежности тележки грузового вагона   |
| 2  | 1,3    | Пространственные колебания грузового вагона с учетом несимметричного размещения центра масс при движении по случайной неровности.  |
| 3  | 1,3,5  | Методы диагностирования технического состояния вагонов. Системы безопасности движения и жизнеобеспечения вагонов.  |
| 4  | 1,3,5  | Основные узлы современных вагонов, их функциональное назначение.   |
| 5  | 1,3    | Процессы изнашивания и методы восстановления вагонов и их частей. Неисправности ходовых частей вагонов и их влияние на безопасность движения. Динамика вагонов как научная основа определения нагруженности вагонов. |
| 6  | 1      | Классификация, перспективы развития и характеристика вагонного парка. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам вагонов.   |
| 7  | 3      | Продольные силы поезда при переходных режимах. Устойчивость вагонов от выжимания продольными динамическими силами.   |
| 8  | 1,3    | Технико-экономические показатели и области применения различных конструкций вагонов. Системы, средства и материалы, снижающие износ элементов вагонов. Моделирование работы ходовых частей.                          |
| 9  | 3,5    | Совершенствование подвижного состава и улучшение его эксплуатационных показателей. Тормозная сила поезда. Образование тормозной силы. Методы ее определения и критерии.  |
| 10 | 1      | История науки и вагонных конструкций. Типы вагонов и особенности их конструкций. Структура вагонного парка. Жизненный цикл вагона как единая пространственно-временная функциональная и управленческая модель.       |
| 11 | 2,3    | Моделирование нагруженности кузовов грузовых вагонов и оценки их прочности.  |
| 12 | 5      | Структура вагонного хозяйства. Надежность вагонов и методы ее оценки.  |
| 13 | 3,4    | Современные методы проектирования пассажирских вагонов, их модели. Роль АРМ для автоматизированного проектирования пассажирских вагонов. Структура АРМ.  |

|    |     |   |
|----|-----|---|
|    |     | Современные модели принятия оптимальных решений.  |
| 14 | 5   | Информационные технологии при расчете параметров вагонов и выборе управленческих решений.   |
| 15 | 1,3 | Подвижной состав нового поколения. Тормозное оборудование и его роль в повышении безопасности движения поездов и пропускной способности железных дорог. Торможение поездов. Виды тормозных задач и методы их решения. |
| 16 | 3   | Системы эксплуатации подвижного состава. Методы исследования моделей для оценки безопасности движения и защиты грузов и пассажиров.   |
| 17 | 5   | Техническая эксплуатация вагонов по заданному ресурсу и по техническому состоянию. Виды и методика испытаний вагонов. Основные динамические характеристики системы вагон-путь.  |
| 18 | 3   | Обеспеченность поезда тормозными средствами. Тормозное оборудование. Приборы управления тормозами. Теория автотормозов и этапы ее развития.   |
| 19 | 1,3 | Оценка ходовых качеств вагона и условий его безопасного движения.   |
| 20 | 3,5 | Математические модели систем автоматического управления и методы их построения.   |
| 21 | 5   | Системы автоматического управления машинами. Критерии оценки устойчивости систем управления.  |
| 22 | 1,5 | Модели выбора оптимальной структуры пассажирского поезда и объемов выпуска моделей вагонов.   |
| 23 | 5   | Современные модели (методы) проведения численных экспериментов для исследования уровня восстановления вагонов при ремонте.  |
| 24 | 2,3 | Уравнение движения поездов и его вывод. Тормозной путь и методы его определения.  |
| 25 | 5   | Системы автоматизации производственных процессов при ремонте вагонов. Математические модели машин. Экологические проблемы эксплуатации вагонов и производственных систем их ремонта.                                  |
| 26 | 3   | Основные принципы расчета прочности элементов вагонных конструкций.   |
| 27 | 3   | Конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава и его узлов.  |

## 7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

- 1 Петров Г.И. Монография Безопасность движения вагонов при отклонениях от норм содержания ходовых частей и пути-М.: Информационный центр (ISBN 978-5-7876-0134-3). 2008. 500 с
- 2 Меланин В.М. Петров Г.И., Шамаков А.Н., Монография. Оценка безопасности движения вагонов при отклонениях от норм содержания ходовых частей и пути-М.: Издательство «Глобус» 2006. 264 с.
- 3 Юдин В.А. Качественные характеристики механической части тормозной системы подвижного состава. Учебное пособие. –М.: МИИТ, 2009. 45 с.
- 4 Котуранов В.Н., Козлов М.П. Аналитический и конечно-элементный расчёт напряжённо-деформированного состояния кузова пассажирского вагона. Учебное пособие. –М.:МИИТ, 2008. 60 с.
- 5 Котуранов В.Н., Козлов М.П. Определение напряжений в оболочках цилиндрических частей и днищ котлов цистерн. Учебное пособие. –М.: МИИТ, 2009. 60 с.
- 6 Анисимов П.С., Котуранов В.Н., Хохлов А.А. Конструирование и расчёт вагонов. ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2010. 624 с.
- 7 Котуранов В.Н., Плотников И.В., Коржин С.Н. Технологическая последовательность экспертных оценок рабочих качеств универсального грузового вагона (на примере полувагона модели 12-1000). Учебное пособие. –М.:МИИТ, 2008. 84 с.
- 8 Азовский А.П, Котуранов В.Н., Плотников И.В. Технологическая последовательность экспертизы оценок рабочих качеств универсального грузового вагона (на примере полувагона модели 12-1592). Учебное пособие. –М.: МИИТ, 2009. 60 с.
- 9 Петров Г.И., Козлов И.В., Котуранов В.Н., Филиппов В.Н., Смольянинов А.В. Учебное пособие.«Общие положения нормативной базы на вагоны колеи 1520 мм (несамоходных) железных дорог России. Екатеринбург, УРГУПС, 2008, 72 с.
- 10 Конструирование и расчет вагонов; под ред. П. С. Анисимова – М.: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. – 689 с.
- 11 Вагонное хозяйство: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / П.А. Устич, А.А. Иванов и др.; Под ред. П.А.Устича. – М.: Маршрут, 2011 – 560 с.
- 12 Надежность рельсового нетягового подвижного состава. Учебник для ВУЗ Под ред. Устича П.А. М.:2004 г.
- 13 М.М. Болотин. Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства. Учебное пособие (в двух частях). Часть 1, 74 с.; М.: МИИТ. 2008.
- 14 М.М. Болотин. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Автоматизированные рабочие места и экспертные системы вагоноремонтного производства». МИИТ. 2007. – 38 с.

- 15 М.М. Болотин. Автоматизированные рабочие места вагоноремонтного производства. Учебное пособие (в двух частях). Часть 2, 74 с.; М.: МИИТ. 2008.
- 16 Упрощенная оценка параметра безопасности грузового вагона. Методические указания к практическим занятиям. Иванов А.А., Устич П.А. М.: МИИТ, 2009. 48 с.
- 17 Совершенствование системы обеспечения безопасности вагонных конструкций на базе информационных технологий. Иванов А.А. Мазаема Э.Р., Бурлаев В.И. Труды научно-практической конференции «Безопасность движения поездов» М.: МИИТ, 2007 г
- 18 Дедуктивно – аксиоматический подход к разработке системы интеллектуального управления железнодорожным транспортом Иванов А.А. Устич П.А., Мышков В.Г. Мир транспорта №1 2010. 4-12
- 19 Проектирование вагоноремонтных предприятий. Учебник для вузов ж.-д. транспорта / К.А.Сергеев, В.Н.Жданов, О.Ю.Кривич, Т.А.Фролова; под ред. К.А.Сергеева, - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 364с..
- 20 Анисимов П.С., Иванов А.А. Монография. Высокоскоростные железнодорожные магистрали и пассажирские поезда - М.:ФГОУ Учебно-методический центр по образованию. 2011. 542 с.
- 21 Анисимов П.С., Иванов А.А. Развитие вагоностроения в России: Учебное пособие. – М.:МИИТ, 2008. –84 с.
- 22 Кельперис П.И., Айзинбуд С.Я. Эксплуатация локомотивов. М.: Транспорт, 1993.
- 23 Анисимов П.С. Монография. Машиностроение. Энциклопедия. Подвижной состав железных дорог. Т.IV-23-М.: Машиностроение. 2008. 572 с
- 24 Филиппов В.Н., Козлов И.В., Шмыров Ю.А., Курькина Т.Г. «Кузова вагонов. Общее устройство» -М.: МИИТ, 2012. 136 с.
- 25 Петров Г.И., Шмыров Ю.А., Иванов А.А. Вклад кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» МИИТа в развитие вагонных конструкций – М.:МИИТ, 2011. 120 с.
- 26 Локомотивные энергетические установки: Учеб. для вузов / Под ред. А.И. Володина. М.: Транспорт, 2001.
- 27 Механическая часть тягового подвижного состава: Учеб. для вузов / Под ред. И.В. Бирюкова. М.: Транспорт, 1992.

#### Дополнительная литература

1. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка и вклад кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» МИИТа в его совершенствование. М.: МИИТ, 2006. 90 с.
2. Нормы расчета и проектирования вагонов железных дорог колеи 1520 мм (несамоходных) ГОСНИИВ-ВНИИЖТ, М.: -1996г.
3. Вагоны. Схемы оценки проектных решений. Под ред. Котуранова В.Н. М.: 1999 г.

4. Нормы расчета и проектирования вагонов железных дорог колеи 1520 мм (несамоходных) ГОСНИИВ-ВНИИЖТ, М.: -1996г.
5. Надежность рельсового нетягового подвижного состава. Учебник для ВУЗ Под.ред.Устича П.А. М.:2004 г.
6. Научные основы проектирования системы «Вагон-среда». Устич П.А., Макухин В.М., Меланин В.М. Учебное пособие. М.:МИИТ 1996г.
- 7 Система ТОР грузовых вагонов. Устич П.А. Учебное пособие. М.:МИИТ 1989 г.
- 8 Большегрузные восьмиосные вагоны / под ред. Л.А. Шадур. М.: Транспорт, 1968. 288 с
- 9 Виргинский В.С. Возникновение железных дорог в России. М.: Трансжелдориздат, 1949. 272 с.
- 10 Виноградов Г.П., Трещалин И.М., Правдин Ж.Л. Новые конструкции пассажирских вагонов. – Тр. ВНИИЖТ, 1951, вып. 45. 100 с.
11. Винокуров В.М. Пути развития отечественного вагоностроения. М.: Трансжелдориздат, 1953. С. 173 – 202.
12. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка. М.:Транспорт, 1988. 279 с.
13. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка и вклад кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» МИИТа в его совершенствование. М.: МИИТ, 2006. 90 с.
14. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка. - М.: Транспорт, 1988. - 279 с.
15. Подшипниковые узлы современных машин и приборов: Энциклопедический справочник / В.Б Носов, И.М. Карпухин, Н.Н. Федотов и др.; Под общ. ред. В.Б. Носова. – М.: Машиностроение, 1997. – 640 с.
16. Большая энциклопедия транспорта. В 8 т. / Под общей ред. В.П. Калявина. Т. 4. Железнодорожный транспорт / Под ред. А.А. Зайцева, В.Е. Павлова – СПб.: «Элмор», 1994. 328 с., ил
17. Большая энциклопедия транспорта. В 8 т. Т. 4. Железнодорожный транспорт / Главный редактор Н.С. Конарев. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003, 1039 с.: ил.
18. Конструирование и расчет вагонов. Учебник для ВУЗ. Под ред. Лукина В.В., УМК МПС России, М.: 2000 г.
19. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка и вклад кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» МИИТа в его совершенствование. М.: МИИТ, 2006. 90 с.
20. Бурков А.Т. Электронная техника и преобразователи: Учеб. для вузов. М.: Транспорт,1999.
21. Вершинский С.В., Данилов В.Н., Хусидов В.Д. Динамика вагона / Под ред. С.В. Вершинского. М.: Транспорт, 1991.
22. Коссов Е.Е., Сухопаров С.И. Оптимизация режимов работы тепловозных дизель-генераторов. М.: Интекс, 1999.
23. Розенфельд В.Е., Исаев И.П., Сидоров Н.Н. Теория электрической тяги. М.: Транспорт, 1994.

24. Автоматизация электрического подвижного состава / Под ред. А.Н. Савоськина. М.: Транспорт, 1991.
25. Курбасов А.С. Проектирование тяговых электрических машин. М.: Транспорт, 1989.

Литература удалённого доступа

- 1 elibrary.ru Устич П.А., Иванов А.А. Алгоритм реализации системного подхода к процессу безопасной эксплуатации вагонов. Транспорт, наука, техника, управление. 2007, №4 с. 20-27.
- 2 elibrary.ru Устич П.А., Иванов А.А. Некоторые аспекты проблемы нормирования уровня безопасности движения на примере железнодорожного транспорта. Надежность, 2011, №1, с.59-73.
- 3 biblioclub.ru Новиков Н.Ю. Теория шкал. Принципы построения эталонных процедур измерения и управления. – М.:Физматлит, 2011
- 4 biblioclub.ru Справочник по контрольно-измерительным приборам и автоматике. –М.: Инфра-инженеринг, 2009.
- 5 railsystem.info French and Swiss railway networks// ElektrischeBahnen. 2005, № 3, S. 147-149.
- 6 railsystem.info Ellwanger G. European HS Network Will Double in Sitze by 2010// International Railway Journal. 2002. 10. P. 12-14
- 7 railsystem.info French and Swiss railway networks// ElektrischeBahnen. 2005, № 3, S. 147-149.
- 8 railsystem.info Ellwanger G. European HS Network Will Double in Sitze by 2010// International Railway Journal. 2002. 10. P. 12-14
- 9 eurailpress.de ETR – EisenbautechnischeRundschau, EI – Der Eisenbahingenieur
- 10 css-mps.ru/zdm ОАО РЖД РФ 32ЦВ 587-2007. Грузовые вагоны железных дорог колеи 1520 мм. Руководство по деповскому ремонту, 2007
- 11 css-mps.ru/zdm МПС ПКБЦВ ЦВ- 627. Грузовые вагоны железных дорог колеи 1520 мм. Руководство по капитальному ремонту, 2001
- 12 css-mps.ru/zdm ОАО РЖД ПКБЦЛ. Вагоны пассажирские. Руководство по капитальному ремонту (КР-1) 051ПКБ ЦЛ/ПКТБВ-2007 Р/С 2008
- 13 css-mps.ru/zdm МПС ЦВ-201-98. Инструкция по сварке и наплавке при ремонте грузовых вагонов. М.; Транспорт, 1999
- 14 css-mps.ru/zdm .ОАО РЖД. Инструкция по осмотру,

- освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар. ЦВ-944. М.; Транспорт, 2008
- 15 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) МПС РФ. Инструктивные указания по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками. 3-ЦВРК
- 16 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) ОАО РЖД. Руководящий документ по техническому обслуживанию, ремонту и освидетельствованию колесных пар с коническими подшипниками кассетного типа, 2005
- 17 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) ОАОРЖДПКБЦВРФ 32ЦВ 052-2005. Ремонт тележек грузовых вагонов, 2005
- 18 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) ОАОРЖДПКБЦВРД 32ЦВ 082-2006. Ремонт тележек модели 18-578 с упруго-катковомискользунами грузовых вагонов . М.; 2006
- 19 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) Нормы для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог колеи 1520 мм (несамоходных)
- 20 [railsystem.info](http://railsystem.info) French and Swiss railway networks// Elektrische Bahnen. 2005, № 3, S. 147-149.
- 21 [railsystem.info](http://railsystem.info) Ellwanger G. European HS Network Will Double in Size by 2010// International Railway Journal. 2002. 10. P. 12-14
- 22 [vvh\\_miit.3dn.ru](http://vvh_miit.3dn.ru) Издания кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» МИИТ
- 23 [vvh\\_miit.3dn.ru](http://vvh_miit.3dn.ru) Филиппов В.Н., Шмыров Ю.А., Козлов И.В., Игембаев Н.К. «Основные размеры и неисправности колесных пар, угрожающие безопасности движения» М., МИИТ, 2010
- 24 [vvh\\_miit.3dn.ru](http://vvh_miit.3dn.ru) К.В. Мотовилов. Конструкция, работоспособность и технология ремонта гидrogасителей колебаний тележек КВЗ
- 25 [vvh\\_miit.3dn.ru](http://vvh_miit.3dn.ru) К.В. Мотовилов. Технология изготовления и ремонта пружин. Методические указания. М.; МИИТ, 2010.
- 26 [eurailpress.de](http://eurailpress.de) ETR – Eisenbahtechnische Rundschau
- 27 [eurailpress.de](http://eurailpress.de) EI – Der Eisenbahningenieur
- 28 [modern-railways.com](http://modern-railways.com) Журнал Modern railways
- 29 [modern-railways.com](http://modern-railways.com) Журнал Modern railways
- 30 [miit.ru](http://miit.ru) Авторефераты диссертаций по совету 218.005.01
- 31 [css-mps.ru/zdm](http://css-mps.ru/zdm) Журнал Железные дороги мира
- 32 [css-](http://css-) Журнал Вестник ВНИИЖТ

|    |                        |                                      |
|----|------------------------|--------------------------------------|
|    | mps.ru/vestnik-vniizht |                                      |
| 33 | railsystem.info        | Журнал Elektrische Bahnen            |
| 34 | railsystem.info        | Журнал Elektrische Bahnen            |
| 35 | railsystem.info        | Журнал International Railway Journal |
| 36 | css-mps.ru             | Журнал Железнодорожный транспорт     |
| 37 | miit.ru                | Журнал Мир транспорта                |

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                          |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы                     |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.4. Управление процессами перевозок</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                                   |

Кафедра                                    «Железнодорожные станции и транспортные узлы»

Кафедра                   «Управление эксплуатационной работой и безопасностью на транспорте»

Кафедра                   «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы»

Кафедра                                   «Логистические транспортные системы и технологии»

Кафедра                                   «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Кафедра                   «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Кафедра                                   «Системы управления транспортной инфраструктурой»

Москва – 2022

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Планирование, организация и управление транспортными потоками.
2. Технология транспортных процессов, моделирование и совершенствование транспортных технологических процессов.
3. Развитие транспортной сети. Совершенствование схем и организации работы транспортной инфраструктуры.
4. Взаимодействие различных видов транспорта, межгосударственное сотрудничество в организации перевозок.
5. Теоретические основы, методы и технические средства обеспечения безопасности движения.
6. Системы и устройства автоматики и телемеханики, предназначенные для управления перевозочным процессом, их эксплуатация, методы построения и испытания.
7. Развитие технических средств и систем управления, цифровизация управления транспортными технологическими процессами.
8. Информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления, включая методологию исследования и проектирования.
9. Формализованное описание, оптимизация и имитационное моделирование систем управления.
10. Модели и структурные решения человеко-машинных систем управления.
11. Принципы функционирования элементов, схем и устройств сопряжения в системах безопасности.
12. Модели, методы и алгоритмы обеспечения надежности систем управления перевозочным процессом.
13. Теория и методология синтеза цифровых двойников для тренажерных комплексов систем управления.
14. Технические и технологические комплексы управления перевозочным процессом перспективных видов транспорта.
15. Управление перевозочными процессами с использованием грузоперерабатывающей инфраструктуры транспортных коридоров, транспортных узлов и стыковых пунктов.
16. Организация грузовой и коммерческой работы на транспорте. Транспортное экспедирование и сервис.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Разъезды и обгонные пункты: типы, схемы разъездов и обгонных пунктов и условия их применения. Достоинства и недостатки схем.
2. Общие требования к проектированию станций, разъездов и обгонных пунктов. Современные требования и основные нормы размещения станционных путей в плане и профиле.
3. Промежуточные станции, их назначение, классификация и технология работы. Схемы промежуточных станций на однопутных и двухпутных линиях (продольного, полупродольного и поперечного типа) и условия их применения. Размещение грузовых и пассажирских устройств на промежуточных станциях. Варианты и условия примыкания подъездных путей к промежуточным станциям
4. Участковые станции. Принципы размещения и назначения участковых станций на сети железных дорог. Классификация участковых станций.
5. Схемы путевого развития участковых станций, их компоновка и технология работы.
6. Особенности проектирования участковых станций и расчет параметров устройств на участковых станциях.
7. Расчет пропускной и перерабатывающей способности участковой станции.
8. Проектирование и расчет сортировочных горок малой мощности.
9. Принципы размещения и классификация сортировочных станций
10. Основные схемы сортировочных станций и технология их работы.
11. Расчет и проектирование парков сортировочных станций.
12. Размещение локомотивных и вагонных хозяйств на станциях, и их принципиальные схемы.
13. Общие характеристики вытяжных путей и сортировочных горок.
14. Требования к проектированию сортировочных горок.
15. Проектирование подвижной части и вершины горки.
16. Расчет продольного профиля спускной части и высоты сортировочной горки.
17. Расчет мощности тормозных позиций на сортировочных горках.
18. Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок.
19. Особенности технико-технологических расчетов при проектировании и реконструкции сортировочных станций.
20. Оптимальная этапность развития сортировочной станции.
21. Принципы размещения в транспортных узлах и классификация пассажирских станций.
22. Основные устройства на пассажирских станциях.
23. Схемы пассажирских станций и технология их работы.
24. Принципы размещения и классификации грузовых станций.
25. Основные устройства на грузовых станциях.
26. Схемы грузовых станций и технология их работы.
27. Железнодорожные узлы. Общие понятия, классификация и основы технологии работы. Основные схемы и типы узлов.
28. Контактное взаимодействие магистрального и промышленного транспорта.
29. Технические средства на железнодорожном транспорте направленные на повышение безопасности движения поездов.
30. Классификация транспортных происшествий и иных событий на железнодорожном транспорте.
31. График движения пригородных поездов.
32. График оборота пригородных поездов. Порядок составления, назначение.
33. Припортовые станции (схема, технология работы, назначение).

34. Особенности проектирования путевого развития отдельных пунктов на высокоскоростных магистралях.
35. Окончание формирования однопутных поездов.
36. Окончание формирования двухпутных поездов.
37. Окончание формирования трехпутных поездов.
38. Технология обработки поезда и состава в парке приема технической станции.
39. Элементы горочного цикла.
40. Технологический график работы горки и показатели работы горки при работе двух горочных локомотивов, двух путей надвига и одного пути роспуска.
41. Технология обработки составов в парке отправления.
42. Станционные интервалы.
43. Наличная пропускная способность линии.
44. Наличная пропускная способность линии в грузовом движении.
45. Период графика движения.
46. Организация местной работы на участке.
47. Основы методики построения графика движения на однопутных и многопутных линиях. Показатели графика движения.
48. Основные характеристики плана формирования и методика их расчета.
49. Методы расчета плана формирования.
50. Количественные показатели тех. плана.
51. Качественные показатели тех. плана.
52. План формирования пассажирских поездов.
53. Методы прогнозирования пассажиропотока.
54. Вагонопотоки: расчёт величин, выбор направлений следования.
55. План формирования однопутных поездов.
56. Маршрутизация железнодорожных перевозок.
57. Вес и длина грузовых поездов.
58. Технология управления движением грузовых поездов по расписанию.
59. Технология и управление маневровой работой.
60. Организация работы железнодорожных узлов.
61. Прогнозирование динамики и уровня пассажиропотоков вокзальных комплексов.
62. Выбор оптимальных параметров пригородных пассажирских перевозок.
63. Формирование пассажиропотоков транспортно-пересадочных узлов.
64. Методики и методологии проведения обследований пассажиропотоков и обработка их результатов.
65. Состояние и тенденции развития внутригородских и пригородно-городских перевозок в крупных городах и мегаполисах.
66. Взаимодействие различных видов пассажирского транспорта в транспортных узлах.
67. Основные свойства транспортных узлов.
68. Состояние и тенденции развития пассажирского комплекса железнодорожного транспорта.
69. Современные модели, используемые для моделирования пассажиропотоков.
70. Современные требования пассажиров к качеству транспортного обслуживания.
71. Информационные системы на транспорте: от автоматизации производственной деятельности до цифровизации технологических процессов.
72. Смешанные перевозки. Виды, различия, подходы к определению.
73. Техническое обеспечение погрузочно-выгрузочных операций на инфраструктурных объектах железнодорожного транспорта.
74. Терминальные технологии доставки грузов.

75. Транспортно-логистические объекты инфраструктуры.
76. Принципы взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах.
77. Методы повышения надежности перевозок и выполнение сроков доставки.
78. Контейнерные перевозки. Принципы организации. Виды контейнеров для перевозки грузов.
79. Методы расширения номенклатуры контейнеропригодных грузов и способы их контейнеризации.
80. Характеристика пассажиропотоков и пассажирских поездов.
81. План формирования пассажирских поездов в дальнем сообщении.
82. Основные требования к расписанию движения пассажирских поездов.
83. Принципы построения графика движения пассажирских поездов.
84. Основные показатели пассажирских перевозок.
85. Определение оптимального числа зон на пригородной линии.
86. Пропускная способность и график движения пригородных поездов.
87. Классификация пассажирских станций.
88. Классификация железнодорожных вокзальных комплексов и транспортно-пересадочных узлов
89. Организация доступной среды на транспорте
90. Структура пассажирского комплекса холдинга РЖД
91. Принципы формирования пассажирских тарифов.
92. Автоматизированные системы управления пассажирскими перевозками.
93. Международные транспортные коридоры: примеры и принципы организации.
94. Основные принципы моделирования транспортных технологических процессов.
95. Транспортная инфраструктура: определение, основные составляющие.
96. Пассажирские и технические пассажирские станции: классификация, основные схемы технологии их работы.
97. Основные сведения о пассажирских перевозках на железных дорогах РФ, принципы их организации. Деление пассажирских перевозок по видам сообщений и классификация пассажирских поездов.
98. Организация дальних и местных пассажирских перевозок: виды и размеры пассажирских перевозок, сезонные колебания пассажиропотоков; прогнозирование пассажиропотоков.
99. Сервис в пассажирских перевозках: место сервиса в транспортном обслуживании населения. Принципы и задачи транспортного сервиса в пассажирских перевозках.
100. Назначение, классификация и устройство вокзалов. Эксплуатационные требования к вокзалам. Технологический процесс работы вокзала. Организация информационно-справочного обслуживания пассажиров.
101. Транспортное экспедирование грузов: понятие, основные обязанности сторон.
102. Информационное обеспечение транспортного процесса, информационные потоки в транспортных системах.
103. Современные проблемы проектирования и развития пассажирских станций.
104. Понятие транспортной сети. Классификация отдельных пунктов и значение станций, как основных линейных предприятий железнодорожного транспорта.
105. Состояние и тенденции развития пассажирского комплекса железнодорожного транспорта.
106. Зарубежный опыт реформирования железнодорожного транспорта.
107. Транспортные системы городов и регионов: современные особенности развития.

108. Современные решения, направленные на совершенствование перевозочного процесса.
109. Проектирование железнодорожных контейнерных терминалов, компоновочные решения, применяемые перегрузочных средств.
110. Классификация, перспективы развития и характеристика вагонного парка на сети железных дорог. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам вагонов.
111. Высокоскоростные железнодорожные магистрали. Особенности применяемых технических средств, подвижного состава и управления движением поездов.
112. Потоки различных типов в логистических системах.
113. Классификация информационных потоков.
114. Классификация финансовых потоков.
115. Классификация транспортных потоков.
116. Классификация грузовых потоков.
117. Взаимодействие потоков различных типов.
118. Логистика планирования и организации погрузки.
119. Логистика планирования и организации выгрузки.
120. Логистика управления перевозочным процессом.
121. Взаимодействие субъектов транспортного рынка (рынка транспортных услуг).
122. Классификация смешанных перевозок.
123. Логистика внешнеторговых перевозок.
124. Задачи железнодорожного транспорта в области совершенствования грузовой и коммерческой работы по полному удовлетворению экономики страны и населения в перевозках.
125. Расчет перерабатывающей способности грузовых фронтов.
126. Характеристика грузовых перевозок и их распределение между различными видами транспорта.
127. Классификация грузовых станций и их роль в осуществлении перевозочного процесса.
128. Значение Устава железнодорожного транспорта, как основного документа, определяющего задачи, права и обязанности, ответственность участников перевозочного процесса.
129. Организация выгрузки, хранения и выдачи груза. Проверка веса и состояния груза как условие выполнения договора перевозки.
130. Склады, их значение в транспортном процессе, типы складов и их технико-экономическая оценка.
131. Контейнерные поезда, условия их применения и эффективность. Комбинированные железнодорожно-автомобильные перевозки.
132. Общие сведения о перевозках грузов с участием железнодорожного и водного транспорта. Характеристика пунктов перевалки и их оснащение.
133. Классификация погрузочно-разгрузочных машин и установок и средств автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
134. Международные транспортные коридоры. Современное состояние. Предполагаемые пути развития.
135. Значение холодильной технологии и хладотранспорта в обеспечении сохранности продуктов пищевой промышленности. Современные проблемы железнодорожного хладотранспорта.
136. Соглашение о перевозках грузов, пассажиров и багажа по железным дорогам в прямом международном сообщении.

137. Сущность и цели транспортно-экспедиционных операций. Содержание транспортного сервиса.
138. негабаритные грузы. Виды и классификация негабаритности. Определение расчетной негабаритности грузов.
139. Типы специализированных контейнеров. Номенклатура грузов, перевозимых в специализированных контейнерах.
140. Требования к параметрам изотермических вагонов. Требования к структуре парка изотермических вагонов. Современная и оптимальная структура парка изотермического подвижного состава (ИПС). Сравнительная технико-экономическая характеристика изотермических вагонов и контейнеров.
141. Контейнеры. Классификация. Характеристика и особенности перевозок грузов в контейнерах. Сферы применения и условия эксплуатации универсальных контейнеров.
142. Современные логистические системы доставки грузов потребителям. Смешанные, комбинированные, интер- (мульти -) модальные технологии перевозок грузов.
143. Договор перевозки грузов железнодорожным транспортом. Порядок выполнения операций по приему грузов к перевозке. Перевозочные документы.
144. Принципы оптимизации функционирования терминально-складских комплексов (ТСК). Критерии оптимальности и оптимизируемые параметры ТСК.
145. Опасные грузы. Классификация. Правила перевозок опасных грузов.
146. Сроки доставки грузов. Порядок исчисления сроков доставки грузов. Ответственность за выполнение сроков доставки.
147. Переадресовка и досылка грузов. Перегрузка, исправление погрузки и проверка грузов в пути следования. Коммерческий брак и способы его устранения.
148. Маршруты с мест погрузки. Технологические маршруты, ступенчатые маршруты.
149. Понятие о полном транспортно-экспедиционном обслуживании и его эффективность.
150. Перевозочные документы при перевозке грузов в международном сообщении. Тарифы, расчёты и взимание провозных платежей.
151. Пути необщего пользования. Договор на эксплуатацию пути необщего пользования. Договор на подачу-уборку вагонов. Технология взаимодействия с путями необщего пользования.
152. Современные тенденции в развитии холодильной технологии скоропортящихся продуктов. Прогрессивные технологии хранения и перевозки скоропортящихся грузов.
153. Внедрение инновационных бизнес-технологий доставки грузов на основе принципов логистики.
154. Информационные системы на транспорте: от автоматизации производственной деятельности до цифровизации технологических процессов.
155. Терминальные технологии доставки грузов.
156. Смешанные перевозки. Виды, различия, подходы к определению.
157. Альтернативные маршруты перевозки грузов в рамках международных транспортных коридоров.
158. Техническое обеспечение погрузочно-выгрузочных операций на инфраструктурных объектах железнодорожного транспорта.
159. Методы повышения надежности перевозок и выполнение сроков доставки.
160. Транспортно-логистические объекты инфраструктуры.
161. Принципы взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах.
162. Контейнерные перевозки. Принципы организации. Виды контейнеров для перевозки грузов.

163. Внедрение инновационных бизнес-технологий доставки грузов на основе принципов логистики.
164. Понятие цифровых технологий и цифровой трансформации транспортной отрасли.
165. Применение технологии «цифровой двойник» в управлении процессами перевозок.
166. Применение технологии «интернет вещей» в управлении процессами перевозок.
167. Применение технологии «искусственный интеллект» в управлении процессами перевозок.
168. Применение технологии «машинное обучение» в управлении процессами перевозок.
169. Применение технологии «блокчейн» в управлении процессами перевозок.
170. Применение технологии «большие данные» в управлении процессами перевозок.
171. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в управлении процессами перевозок.
172. Применение технологий пространственного анализа и моделирования в управлении процессами перевозок.
173. Характеристика стратегических задач цифровой трансформации транспортного комплекса России.
174. Характеристика ведомственных проектов по цифровизации транспортной системой России.
175. Применение цифровых технологий для повышения транспортной безопасности.
176. Применение цифровых технологий для организации «безбумажного взаимодействия» участников перевозочного процесса.
177. Применение цифровых технологий управления движением беспилотных транспортных средств.
178. Применение цифровых технологий для автоматизации технологических процессов на примере российских транспортных компаний.
179. Применение цифровых технологий для взаимодействия с клиентами и их информационного обеспечения.
180. Применение цифровых технологий для автоматизации технологических процессов грузовых терминалов.
181. Применение цифровых технологий для организации заказа перевозок.
182. Моделирование процессов перевозок в нотации IDEF0.
183. Моделирование процессов перевозок в нотации BPMN 2.0.
184. Виды рельсовых цепей. Особенности тональных рельсовых цепей.
185. Назначение и принципы работы электрической централизации.
186. Сигнализация на станциях.
187. Системы автоматизации и механизации на сортировочных горках
188. Минимальное нормативное разграничение поездов на перегонах. Методы анализа функциональной эффективности интервального регулирования движения поездов.
189. Тенденции развития систем интервального регулирования движения поездов.
190. Расстановка светофоров АБ и сигнальных знаков "Граница блок-участка"
191. Назначение и принципы работы автоматической локомотивной сигнализации.
192. Классификация систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования, предъявляемые к ним.
193. Способы определения местоположения поездов.
194. Основные системы АБ, применяемые на железных дорогах России. Их особенности.

195. Перспективные системы электрической централизации, применяемые на железных дорогах России. Их особенности.
196. Назначение и принципы работы автоблокировки.
197. Методы синтеза рельсовых цепей.
198. Надежность систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы обеспечения надежности. Показатели надежности.
199. Системы диспетчерского контроля.
200. Назначение и принципы работы диспетчерской централизации.
201. Диагностика систем железнодорожной автоматики и телемеханики.
202. Показатели функциональной эффективности систем интервального регулирования движения поездов.
203. Локомотивные устройства обеспечения безопасности движения поездов АЛСН, КЛУБ-У и БЛОК.
204. Методы анализа рельсовых цепей.
205. Перспективные системы диспетчерской централизации, применяемые на железных дорогах России. Их особенности.
206. Системы обеспечения безопасности движения поездов.
207. Принцип работы систем интервального регулирования с использованием радиоканала.
208. Понятие о прогнозировании технического ресурса устройств по результатам диагностирования. Стратегия и методы ТО. Технических процесс ТО устройств СЦБ. Особенности микропроцессорных систем ЖАТ как объектов технической диагностики.
209. Системы автоматического регулирования (САР). Основные понятия и определения. Передаточные функции, характеристики, структурные схемы и структурные преобразования, устойчивость и оценка качества управления процессом.
210. Способы управления и контроля состояния объектов в системах управления движения поездов, техническая реализация элементов телемеханических систем, кодирование и декодирование сигналов. Разновидности и способы формирования кодов. Линейные, циклические и мажоритарные коды.
211. Системы путевой автоблокировки. Реализация логических связей в системах автоматической блокировки на двухпутных и однопутных участках. АБ с тональными рельсовыми цепями, микропроцессорные системы АБ. Организация двухстороннего движения по каждому из путей двухпутного перегона с четырехпроводной схемой смены направления.
212. ЭЦ стрелок и сигналов. Классификация, структура систем. Устройство и работа стрелочных электроприводов. Техническое обслуживание напольных устройств ЭЦ, требования ПТЭ и техника безопасности при производстве работ.
213. Автоматическая локомотивная сигнализация и локомотивные устройства обеспечения безопасности (САУТ-ЦМ, КЛУБ-У, БЛОК). Системы автоведения поездов, и автоматического управления торможением САУТ-ЦМ. Система автоматической локомотивной сигнализации единого ряда АЛС-ЕН.
214. Принципы построения систем диспетчерского контроля. Современные микропроцессорные системы диспетчерского контроля («ИНФОТЕКС», АПК-ДК, СТДС-АПС и т. п.). Устройства диспетчерского контроля за состоянием удаленных объектов.
215. Ограждающие устройства на железнодорожном транспорте, переездная сигнализация. Переездная сигнализация с тональными рельсовыми цепями и лунно-белым огнем.
216. Системы автоматизации сортировочных станций. Устройство, классификация и технология работы сортировочных горок. Локальные и комплексные системы автоматизации расформирования составов.
217. Устройство и работа РЦ. Первичные и вторичные параметры рельсовых цепей. Станционные РЦ, разветвленные РЦ, способы изоляции, режимы работы. Особенности

работы фазочувствительных РЦ. Проверка РЦ на шунтовую чувствительность. Способы изоляции. Устройство и работа РЦ при электротяге переменного тока на перегоне.

218. Диспетчерское руководство поездной и маневровой работы на участках ж. д. Организация ввода-вывода информации в микропроцессорных системах.

219. Маршрутно-релейная централизация. Принцип компоновки наборных и исполнительных схемных узлов. Размещение блоков по плану станции, принцип построения и основные схемы исполнительной группы систем ЭЦ с маршрутным управлением.

220. Источники электроэнергии и системы электропитания для устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Электропитание систем на станции и перегоне. Повышение надежности систем электропитания.

221. Производственная и организационная структура дистанции, материально-техническое обеспечение и техническая документация. Комплексная система управления качеством технического обслуживания устройств сигнализации и связи. Принципы построения и функционирование систем управления.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021.
2. Информационные системы управления производственной компанией / под редакцией Н. Н. Лычкиной. – М.: Издательство Юрайт, 2019.
3. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. – М.: Лаборатория знаний, 2020.
4. Интернет вещей: учебное пособие / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015.
5. Логистическое управление грузовыми перевозками и терминально-складской деятельностью.: учеб. пособие/ под. ред. Елисеева С.Ю., Николашина В.М., Сеницыной А.С. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2013. – 428 с.
6. Коновалов В.Л. Организация грузовой и коммерческой работы на станции и примыкающих к ней подъездных путях: методическое пособие. – М.: МИИТ, 2017. – 80с.
7. Перевозка грузов на особых условиях. Глызина И.В.: учеб. Пособие. ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2017. – 108 с.
8. Клименко Е.Н. Обеспечение грузовых перевозок на железнодорожном транспорте: учебное пособие. ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2017. - 125 с.
9. Системы управления движением поездов на перегонах: Учебник для вузов ж.-д. транспорта: в 3 ч. / В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин и др.; под ред. В.М. Лисенкова. - М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2009.
10. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов/ Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф. Лекута и др.; Под ред. Ю.А. Кравцова. – М.: Транспорт, 1996. – 400 с.
11. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта/ Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.
12. Станционные системы автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта/ Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 1997. – 432 с.
13. Аркатов В.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание - М.: Транспорт, 1990 г.
14. Микропроцессорные системы централизации/ Вл.В. Сапожников и др. - М.: ГОУ МЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 398 с.
15. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В, Шаманов В.И. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи - М.: Маршрут, 2003. – 263 с.
16. Лисенков В.М. Безопасность технических средств в системах управления движением поездов. М.: Транспорт, 1992. - 192 с.
17. Лисенков В.М. Статистическая теория безопасности движения поездов. М.: ВИНТИ РАН, 1999.
18. Сапожников, В.В. Микропроцессорные системы централизации– М.: Транспорт, 2008.
19. Рогачева И.Л., Варламова А.А., Леонтьев А.В. Станционные системы автоматики.— М.: ГОУ «УМЦ», 2007.
20. Сапожников В. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики. Маршрут. 2006.

21. Сапожников В.В., Сапожников В.В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для студентов вузов ж-д. транспорта. М.: Маршрут, 2004.
22. Пазойский Ю. О., Рябуха Л. С., Шубко В. Г. Организация пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (в примерах и задачах). - М.: Транспорт, 1991.
23. Единая транспортная система: учебник для вузов/ В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др.; Под ред. В.Г. Галабурды, 2-е изд. С измен. и дополн. – М.: Транспорт, 2001 – 303 с.
24. Азаренкова З.В. Высокоскоростные пригородно-городские сообщения. Учебное пособие. «Стройиздат», М., 2003 - 224с.
25. Кочнев Ф.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1980. – 496 с.
26. Основы взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта: Учебник для вузов / В.В. Повороженко, Н.К. Сологуб, А.А. Тимошин, В.Г. Галабурда; Под ред. В.В. Повороженко. – М.: Транспорт, 1986, 215 с.
27. Организация пригородных железнодорожных перевозок: учеб. пособие / Ю.О. Пазойский и др.; под ред. Ю.О. Пазойского. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 270 с.
28. Пассажирский транспорт большого города. Учебное пособие. Под общ. ред. проф. В.А. Персианова. М., ГУУ 2006 – 80 с.
29. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы): Монография. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 96с.
30. Пассажирский транспорт большого города. Учебное пособие. Под общ. ред. проф. В.А. Персианова. М., ГУУ 2006 – 80 с.
31. Резер С.М. Логистика пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. М.: ВИНТИ РАН, 2007. – 516 с.
32. Шипилова, Ю. В. Станции и узлы : учебное пособие / Ю. В. Шипилова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 296 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.
33. Транспортный маркетинг: учебник / под редакцией В.Г. Галабурды и Ю.И. Соколова. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 472 с.
34. Кашеева, Н.В. (под ред.) Общий курс железных дорог: учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-907206-90-8.
35. Дороничев, А.В. (под ред.) Транспортно-грузовые системы: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-907206-75-5.
36. Доступная среда для инвалидов на транспорте / Под общей ред. И.В. Карапетянц. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 231 с.
37. Транспортная логистика, технологические процессы погрузочно-разгрузочных и складских работ на железнодорожном транспорте / Капырина В.И., Коротин П.С., Маньков В.А., Трошко И.В. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 382 с.
38. Экономика эксплуатационной работы железнодорожного транспорта: учеб.пособие. / Т.И. Вережникова и др.; под ред. Л.В Шкуриной. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 276 с.
39. Пазойский Ю.О, Сидраков А.А Пассажирский комплекс высокоскоростных магистралей : учеб. пособие / Ю.О. Пазойский, А.А. Сидраков , — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 139 с.

40. Информационные технологии на магистральном транспорте: учебник / В.Н. Морозов и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 405 с.
41. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте: учебник / Гоманков Ф.С. и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 404 с.
42. Технология работы железнодорожных направлений и система организации вагонопотоков: учеб. пособие / под ред. А.Ф. Бородина. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 366 с.
43. Логистика транспорта в цепи поставок: учеб. пособие / Л.Б. Миротин и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 144 с.
44. Терминально-логистические комплексы: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 156 с.
45. Балалаев А.С., Телегина В.А., Костенко Н.И. Организация мультимодальных перевозок: учебник — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 440 с.
46. Организация пассажирских перевозок [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. А.Г. Котенко и Е.А. Макаровой. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 136 с.
47. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Шаульский Б.Ф. Основы логистики: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 302 с.
48. Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н. Технология и управление работой станций и узлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 416 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Прохоров А., Лысачев М. Научный редактор профессор Боровков А. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание первое, исправленное и дополненное. — М.: ООО «АльянсПринт», 2020. — 401 стр., ил.
2. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта — СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. — 218 с.
3. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д., Промышленный интернет вещей— СПб: Университет ИТМО, 2019. — 54 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
РУТ (МИИТ)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические  |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.7 Эксплуатация водного транспорта, водные пути сообщения и гидрография</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ **«Судовождение»**

**Москва – 2023**

## Тематическое содержание

### Судовождение

#### 2.1. Навигация

Навигационные измерения и их погрешности

Вероятность и частота. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности как случайные величины. Случайные последовательности и случайные процессы, их характеристики. Основные законы распределения случайных величин: равномерный, нормальный, Стьюдента. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Коэффициенты корреляции, корреляционные и автокорреляционные функции. Априорная и апостериорная оценки точности измерений. Погрешности функций измеренных величин. Систематические погрешности навигационных измерений.

Определение места судна и оценка его точности

Навигационные параметры, навигационные функции и навигационные изолинии. Расчет координат места судна прямыми аналитическими методами. Прямая и обратная геодезические задачи на сфере и эллипсоиде.

Линеаризация навигационных функций. Методы решения задач определения места судна. Метод линий положения. Графоаналитические и графические методы определения координат.

Обработка навигационной информации при избыточных измерениях: метод наименьших квадратов, последовательный метод наименьших квадратов, фильтр Калмана. Идентификация и исключение систематических погрешностей в измерениях.

Оценка точности обсервации: априорные и апостериорные ковариационные матрицы, связь их собственных чисел и собственных векторов с параметрами доверительных интервалов координат.

Современные РТС для определения места судна: радиомаяки, судовые и береговые радиолокационные станции, САРП, СУДС, фазовые, импульсно-фазовые гиперболические РНС, спутниковые навигационные системы. Их геометрические и технические характеристики, алгоритмы аналитических решений задач обсервации, точность, приемоиндикаторная и выдаваемая информация, учет различия в опорных геодезических системах координат. Дифференциальные методы определения координат.

Счисление пути судна и плавание по оптимальным траекториям

Счисление пути судна. Особенности использования различных лагов и курсоуказателей. Учет сфероидичности Земли. Оценка точности счисления. Обсервационное счисление. Плавание по наивыгоднейшим путям. Дуга большого круга как линия кратчайшего расстояния на сфере. Методы плавания по ДБК.

Методы навигации в различных условиях плавания

Характеристики методов навигации. Навигационное обеспечение плавания в открытом море, подходах к побережью и прибрежного плавания.

Плавание в стесненных водах и районах регулирования движения судов. Навигационное обеспечение плавания при особых обстоятельствах.

### ***Мореходная астрономия***

Сферическая астрономия. Системы координат, взаимная связь, изменение координат. Видимые координаты светил. Элементы орбит, понятие о расчете эфемерид и орбит планет и спутников. Общая теория рефракции в атмосфере. Наклонение горизонта, исправление измеренных высот светил.

Время и его измерение, системы счета времени: всемирное, земное, динамическое, атомное – и связь между ними.

Секстан. Теория погрешностей, приемы измерения высот и углов.

Алгоритмы решения задач мореходной астрономии по определению поправки компаса и координат.

Вопросы картографии. Продольная, поперечная и универсальная меркаторские проекции. Стереографическая и гномоническая картографические проекции. Решение навигационных задач на картах различных проекций. Представление сеток навигационных изолиний на картах различных проекций.

Электронные навигационные карты, электронные картографические навигационно-информационные системы и их использование в морской навигации.

## **2.2. Управление судном и безопасность на море**

### ***Теоретические основы управления судном***

Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Расчет сил сопротивления и тяги винта. Силы, действующие на судно при поворотах. Периоды и элементы циркуляции. Управляемость одновинтового судна на заднем ходу. Диаграмма управляемости судна. Влияние гребного винта на управляемость одновинтового судна. Влияние гребных винтов на управляемость многовинтовых судов. Влияние основных конструктивных факторов, скорости движения и посадки судна на его управляемость. Маневренные характеристики судна. Их определение по результатам натурных испытаний. Судовая информация о маневренных характеристиках судна. Ее использование при управлении судном. Расчетные методы определения характеристик пассивного торможения. Расчетные методы определения характеристик активного торможения.

Особенности управления судами, оснащенными САУ (крыльчатые движители, активные рули, подруливающие устройства, поворотные винтовые колонки и отдельные поворотные насадки).

Способы улучшения маневренных характеристик судна (использование якорного устройства, работа винторулевого устройства в переменном режиме). Способы уменьшения тормозного пути на глубокой воде.

Расхождение судов. Расхождение судов на виду друг у друга. Взаимные обязанности судов. Определение параметров ситуации сближения и элементов движения цели по данным РЛС. Радиолокационная прокладка и ее точность.

Расхождение с целью изменением курса. Учет циркуляции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением курса и скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение судов в каналах и на фарватерах на виду друг у друга. Учет влияния навигационных ограничений на выбор маневра. Определение дистанции отхода от линии первоначального курса в процессе расхождения. Действия обгоняющего и обгоняемого судна. Решение задач на маневренном планшете. Анализ ситуации сближения и выбор маневра при расхождении с несколькими судами.

Плавание судов в системе разделения движения. Ориентировка в потоке. Вход в полосу движения и выход из нее. Пересечение полосы в системе разделения движения. Выход из потока с пересечением встречной полосы движения. Решение задач на маневренном планшете. Безопасная скорость и ее обоснование.

#### ***Расхождение судов в условиях ограниченной видимости.***

Обработка радиолокационной информации с использованием САРП.

Основные функциональные возможности и ограничения САРП, которые необходимо учитывать при расхождении. Принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в САРП. Влияние погрешностей датчиков информации и внешних условий на оценку опасности ситуации сближения. Особенности использования САРП при расхождении в различных условиях плавания.

#### ***Теория и практика управления судном в различных условиях.***

Особенности управления судном при плавании на мелководье. Влияние мелководья на маневренные характеристики судна. Просадка судна при плавании на мелководье. Расчет необходимого запаса воды под килем.

Гидродинамическое взаимодействие расходящихся в узкости судов. Гидродинамическое взаимодействие между корпусом судна и стенками канала.

Учет влияния ветра и волнения на управляемость судна при плавании в штормовых условиях. Способы штормования. Универсальная штормовая диаграмма. Ее использование при плавании в штормовых условиях.

***Требования Регистра к остойчивости морских судов.*** Методика вычисления критерия погоды. Использование информации капитана об остойчивости судна. Диаграммы статической и динамической остойчивости.

Обеспечение безопасности при плавании на попутном волнении. Дополнение информации об остойчивости при плавании на попутном волнении.

Силы, действующие на груз при качке. Расчет крепления груза. Контроль за креплением груза в рейсе.

***Силы, действующие на судно стоящее, на якоре.*** Держащая сила якорного устройства. Постановка судна на якорь в различных условиях. Расчет якорной стоянки. Постановка судна на два якоря в различных условиях. Обеспечение безопасности якорной стоянки. Контроль за дрейфом. Способы уменьшения рыскания. Съемка с якоря.

***Швартовка судна при отсутствии ветра и течения.*** Швартовка судна при ветре. Швартовка судна при наличии течения. Швартовка судов типа Ро-Ро. Швартовка судна кормой к причалу. Швартовка судна с использованием одного буксира в различных условиях. Швартовка судна с использованием двух буксиров в различных условиях. Особенности швартовки крупнотоннажных судов. Выполнение швартовных операций в открытом море. Самостоятельная отшвартовка судна, Отшвартовка судна с использованием буксиров.

***Общие вопросы организации ледового плавания.*** Навигационная характеристика морских льдов. Ледовые карты. Подготовка судна к ледовому плаванию. Организация вахтенной службы и наблюдения за корпусом судна при плавании во льдах. Самостоятельное плавание судна во льдах. Плавание судов под проводкой ледокола.

***Буксировка судов в море.*** Виды буксирных линий и способы их крепления. Определение максимальной и допустимой скорости буксировки.

Определение условий безопасности буксировки на волнении. Расчет однородной буксирной линии. Управление судном при буксировке. Начало движения. Выполнение поворотов. Подача и отдача буксирной линии в различных условиях.

### ***Организация проведения грузовых операций на открытых рейдах.***

***Действия экипажа при посадке на мель.*** Снятие судна с мели собственными силами: работой машины на задний ход, изменением крена и дифферента.

Снятие судна с мели с посторонней помощью: буксировкой, размывом грунта.

Система управления движением судов, принципы ее построения и функционирования. Использование системы управления при проводке судов в сложных условиях плавания.

### ***Безопасность на море***

Организация действий экипажа в аварийных ситуациях. Расписание и сигналы судовых тревог. Подготовка экипажа к действиям в аварийных ситуациях. Оценка состояния аварийного судна по запасу плавучести и остойчивости. Меры по восстановлению и поддержанию остойчивости.

Борьба с поступлением воды внутрь судна. Заводка пластыря. Постановка цементного ящика, Заделка мелких повреждений корпуса,

Конструктивные меры обеспечения непотопляемости судов различных типов.

Конструктивные меры противопожарной защиты судна. Системы пожаротушения и их использование. Тактика тушения пожара в различных судовых помещениях.

Организация оставления судна по шлюпочной тревоге. Спуск и посадка людей в шлюпки в различных условиях. Использование аварийных радиобуев системы «КОСПАС-САРСАТ» Использование надувных спасательных плотов, их спуск и посадка людей. Снабжение спасательных плотов.

Действия вахтенного помощника при тревоге «Человек за бортом». Схемы маневрирования в различных условиях.

Организация спасания на море. Спасательно-координационные центры.

Типовые схемы поиска аварийного судна. Оказание помощи судну, терпящему бедствие.

Использование судовых технических средств системы ГМССБ при авариях и бедствиях. Формат аварийного сообщения.

### **2.3. Гироскопические навигационные приборы**

Общие свойства гироскопических систем

Гироскопические силы. Движение системы под действием гироскопических сил. Влияние гироскопических и диссипативных сил на движение потенциальной системы. Нелинейные и неавтономные системы. Стационарное движение гироскопических систем.

Гироазимуты

Свободный гироскоп. Технические способы реализации свободного гироскопа. Основные свойства. Поведение свободного гироскопа на неподвижном основании. Гироазимут. Уравнения движения. Методы коррекции. Статические и динамические погрешности.

Гирокомпасы и гирогоризонткомпасы

Уравнения движения и основные положения теории двухгироскопного компаса. Влияние маневрирования основания. Инерционные девиации. Накопление девиаций. Апериодические гирокомпасы. Проблема инвариантности. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы. Уравнения движения. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы и гирогоризонткомпасы, построенные на динамически настраиваемых гироскопах. Гирогоризонткомпасы с инерциальным режимом работы. Использование математических моделей для целей повышения точности гироскопических компасов. Бесплатформенные гирогоризонткомпасы. Кинематические уравнения Эйлера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения Пуассона. Параметры Родрига—Гамильтона.

Гировертикали

Теория гиromаятника. Теория гировертикалей с пропорциональной коррекцией, с постоянной (релейной) коррекцией, с интегральной коррекцией. Анализ точности в различных случаях движения основания.

Гироскопические датчики информации о движении основания

Теория гироскопа, гироскопического интегратора линейных ускорений. Комбинированные инерциальные датчики информации. Анализ точности показаний.

Ошибки гироскопических систем, подверженных вынужденным колебаниям

Метод последовательных приближений при исследовании нелинейных гироскопических систем. Уравнение движения гироскопических систем, установленных на колеблющемся основании: двухстепенные гироскопы, гироскоп в кардановом подвесе, одноосный силовой гиросtabilизатор. Ошибки приборов. Гармоническая линеаризация моментов сухого трения в подвесе.

Вероятностные методы в прикладной теории гироскопов

Вероятностные характеристики сил и моментов, действующих на гироскопические устройства. Уравнения движения и передаточные функции основных гироскопических устройств, описываемых линейными уравнениями, коэффициенты которого выражаются случайными функциями. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, поврежденных случайными функциями. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, подверженных случайным возмущениям. Обработка результатов испытаний гироскопических устройств. Методы оптимальной и субоптимальной фильтрации Калмана.

Системы гироскопической стабилизации

Структура систем гироскопической стабилизации. Геометрия и кинематика. Элементы систем гироскопической стабилизации. Одноосный, двухосный и трехосный гиросtabilизаторы. Силовые гиросtabilизаторы. Индикаторные гиросtabilизаторы. Динамический синтез систем гироскопической стабилизации.

### ***Инерциальные навигационные системы***

Теория автономных систем. Основные ошибки определения координат и ориентации объекта, возникающие вследствие инструментальных и методических погрешностей. Начальная ориентация ИНС. Корректируемые ИНС. Коррекция от доплеровского лага, от ОР8, астрокоррекция. Точность коррекции ИНС. Применение методов оптимальной фильтрации Калмана для повышения точности ИНС.

Основные типы современных гироскопов

Динамически настраиваемые гироскопы. Гироскопы с неконтактными типами подвесов (магнитный гироскоп, электростатический гироскоп). Оптические гироскопы. Вибрационные гироскопы.

## 2.4. Теория судна и обеспечение безопасности судовождения

### *Общие вопросы гидродинамики*

Роль и место гидродинамики в теории судна. Связь теории с прогнозированием поведения судна в реальных условиях в целях повышения безопасности мореплавания. Экспериментальные методы и теоретические исследования в гидродинамике судна.

Основные законы гидродинамики, в наибольшей степени связанные с теорией судна, и разделы, определяющие безопасность мореплавания. Основные положения и принципы судовой гидродинамики. Свойства жидкости и их проявления в задачах теории судна и безопасности мореплавания. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения.

### *Статика*

*Непотопляемость судна.* Методы расчета непотопляемости. Кривые предельных длин отсеков. Вероятностный подход к делению судна на отсеки. Принципы спрямления и увеличения остойчивости аварийного судна. Способы расчета диаграммы статической остойчивости аварийного судна.

*Теоретические принципы расчета параметров остойчивости на малых и больших углах наклонов.* Аналитические выражения координат центра величины и метацентра. Метацентрические формулы остойчивости. Диаграммы статической и динамической остойчивости - назначение, использование и методы построения.

Методологические принципы нормирования остойчивости морских судов в правилах РФ и ИМО. Требования к остойчивости судна. Требования к посадке и остойчивости аварийного судна.

### *Ходкость*

Физическая сущность составляющих сопротивления среды движению судна, пути снижения основных составляющих сопротивления. Экспериментальные методы определения сопротивления. Масштабный эффект сопротивления. Физическая сущность дополнительных составляющих сил сопротивления движению судна от ветра, волнения и льда. Расчетные методы их определения. Сопротивление движению судна на мелководье, в узкостях. Физическая сущность, расчетные методы определения.

Принцип работы гребного винта, лопастная теория гребного винта, силы и моменты на гребном винте. Представление о вихревой теории гребного винта. Влияние условий эксплуатации на работу гребного винта, шероховатость лопастей, свободная поверхность воды, волнение. Пути количественной оценки влияния условий эксплуатации, методы уменьшения отрицательного влияния.

Пропульсивный комплекс судна. Характеристики элементов пропульсивного комплекса и их взаимодействие. Возможности судоводителя по поддержанию скорости хода в эксплуатации и снижению расхода топлива.

Основы теории крыла. Силы, возникающие на крыле при обтекании потоком. Экспериментальные и расчетные методы определения этих сил. Роль теории крыла и конкретные задачи, решаемые с помощью этой теории. Физические представления о реверсировании судна с различными типами движителей (ВРШ, ВФШ). Работа ВРШ и ВФШ при реверсе. Определение параметров реверса судна с ВФШ и ВРШ.

### ***Управляемость***

Силы, действующие на корпус судна при движении на тихой воде и методы их определения. Основные положения и гипотезы. Силы, действующие на судно от ветра и волнения. Гидродинамическое взаимодействие судна с мелководьем и с откосами каналов. Гидродинамическое взаимодействие судов при расхождении и обгоне.

Основные понятия теории управляемости судна. Конструктивные и эксплуатационные факторы, определяющие устойчивость движения и маневренные качества судна. Критерии оценки маневренных качеств судна. Принципы нормирования маневренных качеств судна в РФ и ИМО.

Типы, принципы работы и характеристики основных, а также дополнительных средств управления движением. Поведение судна при движении в условиях ветра и волнения. Причины возможной потери судном управляемости в таких условиях. Управляемость судна на заднем ходу. Маневренные качества судна при изменении скорости хода и на малых ходах. Управляемость судов, оборудованных специальными типами движителей (крыльчатými, поворотными колонками, азиподами). Силы и моменты, возникающие при использовании активных средств управления. Теория движения судов при морской буксировке. Возможные режимы движения буксируемого судна и их причины.

### ***Мореходность***

Морское волнение, его разновидности, стадии существования и его роль в проблемах мореходности и безопасности. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения. Мореходность судов на волнении и при ветре и ее связь с безопасностью мореплавания. Особенности бортовой качки. Способы воздействия на амплитуду и ускорение при качке. Сущность резонанса, его разновидности и роль в проблеме опрокидывания судна.

Проблема попутного волнения в корабельной науке и судовождении. Принципы регламентации параметров движения судна на попутном волнении в документах ИМО и классификационных обществ.

Динамические проявления судна на волнении (слемминг, заливаемость, виппинг, потеря устойчивости бортовых колебаний).

Проявление нелинейных колебаний в качке судна. Виды нелинейностей в качке. Связь нелинейной бортовой качки и остойчивости. Корректировка собственного периода бортовой качки с использованием ДСО.

Научный анализ аварий судов на волнении, произошедших в результате опрокидывания судна. Динамика судна с сыпучими и зерновыми грузами на волнении. Контроль остойчивости при перевозке зерна. Принципы описания и оценки качки судов на нерегулярном волнении. Спектральные и статистические характеристики качки и их связь с нерегулярным волнением. Теорема А.Я. Хинчина.

Взаимосвязь вертикальной и бортовой качки. Возникновение параметрических бортовых колебаний судна лагом к волне, на попутной волне и при стоянке на якоре. Особенности качки заякоренных объектов. Качка судов на мелководье и на разрушающемся волнении.

Принципы, положенные в основу определения минимального опрокидывающего момента в методике Российского морского Регистра судоходства и в методике ИМО.

## **2.5. Автоматизация судовождения**

### ***Методы описания производственных процессов и операций***

Формирование цели и оценки результатов, построение математических и имитационных моделей. Понятия по теории надежности, теории систем массового обслуживания, теории информации, алгебры логики.

### ***Автоматическое регулирование и управление***

Принципы работы систем автоматического управления и регулирования /САУ/. Основные связи, характеристики типовых звеньев. Переходные процессы. Качество работы САУ. Законы управления и регулирования. Управление сложными инерционными объектами. Временные и передаточные функции судов по изменению курса и скорости. Математические модели движения. Статистическая модель судна как объекта регулирования. Ограничение регулирующих органов. Влияние внешних факторов: ветра, течения, глубины и т.п.

### ***Использование ЭВМ в системах судовой автоматизации***

Персональные и встраиваемые ЭВМ. Судовые вычислительные сети, принципы их построения. Построение судовых банков данных. Программное управление. Управляющие программы, принципы их построения и методы их испытаний. Надежность программного обеспечения и методы его повышения.

***Организация автоматизированного рабочего места судовых специалистов.*** Эргономические требования к их организации. Требования классификационных обществ к судовым компьютерам, микропроцессорным системам и управляющим программам.

Автоматизированные системы судовождения

***Автоматизация определения координат места судна.*** Статистические методы обработки исходной навигационной информации, получаемой от различных датчиков. Методы повышения точности и надежности исходной

навигационной информации. Комплексирование навигационных измерений. Адаптивные навигационные фильтры.

***Средства и методы автоматической радиолокационной прокладки.*** Цифровые методы обнаружения и сопровождения цели. Вероятностная оценка решения задачи расхождения судов. Пути повышения вероятности успешного расхождения судов при наличии автоматизированных систем расхождения.

***Электронные картографические дисплейные информационные системы.*** Их место в системе автоматизации судовождения. Их влияние на изменение функциональных обязанностей судоводителя при планировании перехода и несении ходовой вахты. Формирование судового банка данных электронных навигационных карт. Построение систем автоматического слежения за безопасностью судна во время рейса.

## **2.6. Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды**

### ***Управление качеством предоставления услуг в судоходной индустрии***

Промышленная логика управления качеством. Управление человеческими ресурсами. Связь логистики с теорией управления качеством, Экономические аспекты качества. Международные стандарты серии ISO 9000 и ISO 14000. Аудит качества и премии качества. Отечественный и международный опыт управления качеством услуг и продукции на морском флоте.

### ***Управление безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения***

Конвенция СОЛЛС и Международный Кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения, Конвенция МАРПОЛ и другие конвенции Международной морской организации по безопасности и охране среды. Конвенции Международной организации труда по безопасности на море. Функциональные требования к системе управления безопасностью. Международная и национальная политика в области безопасности и защиты окружающей среды. Ответственность и полномочия компании, капитана, экипажа.

### ***Безопасность на море***

Образование, практическая подготовка и дипломирование моряков в условиях глобализации судоходной индустрии. Международная Конвенция ПДНВ 95. Применение национальных и международных стандартов качества в области образования, подготовки и дипломирования моряков. Человеческий фактор: образование и практическая подготовка, стереотипы поведения - влияние на уровень безопасности.

### ***Математические методы формализации человеческой деятельности на морском флоте***

Теория искусственного интеллекта, теория экспертных систем, математическая логика, прикладная теория катастроф.

Внедрение и контроль выполнения международных и национальных требований по безопасности и охране среды государством флага и государством порта

Региональные меморандумы по портовому государственному контролю, их деятельность, требования критерии оценки безопасности. Другие национальные и международные инспектирующие органы. Классификационные общества.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

### I. Навигация

#### *Навигационные измерения и их погрешности*

1. Вероятность и частота. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности как случайные величины.
2. Случайные последовательности и случайные процессы, их характеристики. Основные законы распределения случайных величин: равномерный, нормальный, Стьюдента.
3. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Коэффициенты корреляции, корреляционные и автокорреляционные функции.
4. Априорная и апостериорная оценки точности измерений. Погрешности функций измеренных величин. Систематические погрешности навигационных измерений.

#### *Определение места судна и оценка его точности*

5. Навигационные параметры, навигационные функции и навигационные изолинии. Расчет координат места судна прямыми аналитическими методами. Прямая и обратная геодезические задачи на сфере и эллипсоиде.
6. Линеаризация навигационных функций. Методы решения задач определения места судна. Метод линий положения. Графоаналитические и графические методы определения координат.
7. Обработка навигационной информации при избыточных измерениях: метод наименьших квадратов, последовательный метод наименьших квадратов, фильтр Калмана. Идентификация и исключение систематических погрешностей в измерениях.
8. Оценка точности обсервации: априорные и апостериорные ковариационные матрицы, связь их собственных чисел и собственных векторов с параметрами доверительных интервалов координат.
9. Современные РТС для определения места судна: радиомаяки, судовые и береговые радиолокационные станции, САРП, СУДС, фазовые, импульсно-фазовые гиперболические РНС.
10. Спутниковые навигационные системы (СНС). Их геометрические и технические характеристики, алгоритмы аналитических решений задач обсервации, точность, приемоиндикаторная и выдаваемая информация, учет различия в опорных геодезических системах координат. Дифференциальные методы определения координат.

#### *Счисление пути судна и плавание по оптимальным траекториям*

11. Счисление пути судна. Особенности использования различных лагов и курсоуказателей. Учет сфероидичности Земли. Оценка точности счисления. Обсервационное счисление.
12. Плавание по наиболее выгодным путям. Дуга большого круга как линия кратчайшего расстояния на сфере. Методы плавания по ДБК.

### ***Методы навигации в различных условиях плавания***

13. Характеристики методов навигации. Навигационное обеспечение плавания в открытом море, подходах к побережью и прибрежного плавания.

14. Плавание в стесненных водах и районах регулирования движения судов. Навигационное обеспечение плавания при особых обстоятельствах.

### ***Мореходная астрономия***

15. Сферическая астрономия. Системы координат, взаимная связь, изменение координат. Видимые координаты светил.

16. Элементы орбит, понятие о расчете эфемерид и орбит планет и спутников. Общая теория рефракции в атмосфере. Наклонение горизонта, исправление измеренных высот светил.

17. Время и его измерение, системы счета времени: всемирное, земное, динамическое, атомное – и связь между ними.

18. Секстан. Теория погрешностей, приемы измерения высот и углов. Алгоритмы решения задач мореходной астрономии по определению поправки компаса и координат.

19. Вопросы картографии. Продольная, поперечная и универсальная меркаторские проекции. Стереографическая и гномоническая картографические проекции. Решение навигационных задач на картах различных проекций. Представление сеток навигационных изолиний на картах различных проекций.

20. Электронные навигационные карты, электронные картографические навигационно-информационные системы и их использование в морской навигации.

## **II. Управление судном и безопасность на море**

### ***Теоретические основы управления судном***

21. Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Расчет сил сопротивления и тяги винта. Силы, действующие на судно при поворотах. Периоды и элементы циркуляции.

22. Управляемость одновинтового судна на заднем ходу. Диаграмма управляемости судна.

23. Влияние гребного винта на управляемость одновинтового судна. Влияние гребных винтов на управляемость многовинтовых судов.

24. Влияние основных конструктивных факторов, скорости движения и посадки судна на его управляемость. Маневренные характеристики судна. Их определение по результатам натурных испытаний. Судовая информация о маневренных характеристиках судна. Ее использование при управлении судном.

25. Расчетные методы определения характеристик пассивного торможения. Расчетные методы определения характеристик активного торможения.

26. Особенности управления судами, оснащенными САУ (крыльчатые движители, активные рули, подруливающие устройства, поворотные винтовые колонки и раздельные поворотные насадки).

27. Способы улучшения маневренных характеристик судна (использование якорного устройства, работа винторулевого устройства в переменном режиме). Способы уменьшения тормозного пути на глубокой воде.

### ***Расхождение судов***

28. Расхождение судов на виду друг у друга. Взаимные обязанности судов. Определение параметров ситуации сближения и элементов движения цели по данным РЛС.

29. Радиолокационная прокладка и ее точность. Расхождение с целью изменением курса. Учет циркуляции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий.

30. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением курса и скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения.

31. Расхождение судов в каналах и на фарватерах на виду друг у друга. Учет влияния навигационных ограничений на выбор маневра. Определение дистанции отхода от линии первоначального курса в процессе расхождения.

32. Действия обгоняющего и обгоняемого судна. Решение задач на маневренном планшете. Анализ ситуации сближения и выбор маневра при расхождении с несколькими судами.

33. Плавание судов в системе разделения движения. Ориентировка в потоке. Вход в полосу движения и выход из нее. Пересечение полосы в системе разделения движения. Выход из потока с пересечением встречной полосы движения. Решение задач на маневренном планшете. Безопасная скорость и ее обоснование.

34. Расхождение судов в условиях ограниченной видимости. Обработка радиолокационной информации с использованием САРП.

35. Основные функциональные возможности и ограничения САРП, которые необходимо учитывать при расхождении. Принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в САРП.

36. Влияние погрешностей датчиков информации и внешних условий на оценку опасности ситуации сближения. Особенности использования САРП при расхождении в различных условиях плавания.

### ***Теория и практика управления судном в различных условиях***

37. Особенности управления судном при плавании на мелководье. Влияние мелководья на маневренные характеристики судна. Просадка судна при плавании на мелководье. Расчет необходимого запаса воды под килем.

38. Гидродинамическое взаимодействие расходящихся в узкости судов. Гидродинамическое взаимодействие между корпусом судна и стенками канала.

39. Учет влияния ветра и волнения на управляемость судна при плавании в штормовых условиях. Способы штормования. Универсальная штормовая диаграмма. Ее использование при плавании в штормовых условиях.

40. Требования Регистра к остойчивости морских судов. Методика вычисления критерия погоды. Использование информации капитана об остойчивости судна. Диаграммы статической и динамической остойчивости.

41. Обеспечение безопасности при плавании на попутном волнении. Дополнение информации об остойчивости при плавании на попутном волнении. Силы, действующие на груз при качке. Расчет крепления груза. Контроль за креплением груза в рейсе.

42. Силы, действующие на судно стоящее, на якоре. Держащая сила якорного устройства. Постановка судна на якорь в различных условиях. Расчет якорной стоянки. Постановка судна на два якоря в различных условиях. Обеспечение безопасности якорной стоянки. Контроль за дрейфом. Способы уменьшения рыскания. Съёмка с якоря.

43. Швартовка судна при отсутствии ветра и течения. Швартовка судна при ветре. Швартовка судна при наличии течения.

44. Швартовка судов типа Ро-Ро. Швартовка судна кормой к причалу. Швартовка судна с использованием одного буксира в различных условиях. Швартовка судна с использованием двух буксиров в различных условиях.

45. Особенности швартовки крупнотоннажных судов. Выполнение швартовных операций в открытом море. Самостоятельная отшвартовка судна, Отшвартовка судна с использованием буксиров.

46. Общие вопросы организации ледового плавания. Навигационная характеристика морских льдов. Ледовые карты. Подготовка судна к ледовому плаванию.

47. Организация вахтенной службы и наблюдения за корпусом судна при плавании во льдах. Самостоятельное плавание судна во льдах. Плавание судов под проводкой ледокола.

48. Буксировка судов в море. Виды буксирных линий и способы их крепления. Определение максимальной и допустимой скорости буксировки.

49. Определение условий безопасности буксировки на волнении. Расчет однородной буксирной линии.

50. Управление судном при буксировке. Начало движения. Выполнение поворотов. Подача и отдача буксирной линии в различных условиях.

51. Организация проведения грузовых операций на открытых рейдах.

52. Действия экипажа при посадке на мель. Снятие судна с мели собственными силами: работой машины на задний ход, изменением крена и дифферента. Снятие судна с мели с посторонней помощью: буксировкой, размывом грунта.

53. Система управления движением судов, принципы ее построения и функционирования. Использование системы управления при проводке судов в сложных условиях плавания.

### ***Безопасность на море***

54. Организация действий экипажа в аварийных ситуациях. Расписание и сигналы судовых тревог. Подготовка экипажа к действиям в аварийных ситуациях. Оценка состояния аварийного судна по запасу плавучести и устойчивости. Меры по восстановлению и поддержанию устойчивости.

55. Борьба с поступлением воды внутрь судна. Заводка пластыря. Постановка цементного ящика, заделка мелких повреждений корпуса, конструктивные меры обеспечения непотопляемости судов различных типов.

56. Конструктивные меры противопожарной защиты судна. Системы пожаротушения и их использование. Тактика тушения пожара в различных судовых помещениях.

57. Организация оставления судна по шлюпочной тревоге. Спуск и посадка людей в шлюпки в различных условиях. Использование аварийных радиобуев системы «Коспас-Сарсат» Использование надувных спасательных плотов, их спуск и посадка людей. Снабжение спасательных плотов.

58. Действия вахтенного помощника при тревоге «Человек за бортом». Схемы маневрирования в различных условиях.

59. Организация спасания на море. Спасательно-координационные центры.

Типовые схемы поиска аварийного судна. Оказание помощи судну, терпящему бедствие.

Использование судовых технических средств системы ГМССБ при авариях и бедствиях. Формат аварийного сообщения.

## **III. Гироскопические навигационные приборы**

### ***Общие свойства гироскопических систем***

60. Гироскопические силы. Движение системы под действием гироскопических сил. Влияние гироскопических и диссипативных сил на движение потенциальной системы.

61. Нелинейные и неавтономные системы. Стационарное движение гироскопических систем.

### ***Гироазимуты***

62. Свободный гироскоп. Технические способы реализации свободного гироскопа. Основные свойства. Поведение свободного гироскопа на неподвижном основании.

63. Гироазимут. Уравнения движения. Методы коррекции. Статические и динамические погрешности.

### ***Гирокомпасы и гирогоризонткомпасы***

64. Уравнения движения и основные положения теории двухгироскопного компаса. Влияние маневрирования основания. Инерционные девиации. Накопление девиаций.

65. Апериодические гирокомпасы. Проблема инвариантности. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы. Уравнения движения.

66. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы и гирогоризонткомпасы, построенные на динамически настраиваемых гироскопах. Гирогоризонткомпасы с инерциальным режимом работы.

67. Использование математических моделей для целей повышения точности гироскопических компасов. Бесплатформенные гирогоризонткомпасы. Кинематические уравнения Эйлера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения Пуассона. Параметры Родрига—Гамильтона.

### ***Гировертикали***

68. Теория гиромаятника. Теория гировертикалей с пропорциональной коррекцией, с постоянной (релейной) коррекцией, с интегральной коррекцией. Анализ точности в различных случаях движения основания.

### ***Гироскопические датчики информации о движении основания***

69. Теория гиротахометра, гиротахоакселерометра, интегрирующего гироскопа, гироскопического интегратора линейных ускорений. Комбинированные инерциальные датчики информации. Анализ точности показаний.

### ***Вероятностные методы в прикладной теории гироскопов***

70. Уравнения движения и передаточные функции основных гироскопических устройств, описываемых линейными уравнениями, коэффициенты которого выражаются случайными функциями.

71. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, поврежденных случайными функциями.

72. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, подверженных случайным возмущениям.

73. Обработка результатов испытаний гироскопических устройств. Методы оптимальной и субоптимальной фильтрации Калмана.

### ***Системы гироскопической стабилизации***

74. Структура систем гироскопической стабилизации. Геометрия и кинематика.

75. Элементы систем гироскопической стабилизации. Одноосный, двухосный и трехосный гиростабилизаторы.

76. Силовые гиростабилизаторы. Индикаторные гиростабилизаторы. Динамический синтез систем гироскопической стабилизации.

### ***Инерциальные навигационные системы***

77. Теория автономных систем. Основные ошибки определения координат и ориентации объекта, возникающие вследствие инструментальных и методических погрешностей.

78. Начальная ориентация ИНС. Корректируемые ИНС. Коррекция от доплеровского лага, от ОР8, астрокоррекция. Точность коррекции ИНС.

79. Применение методов оптимальной фильтрации Калмана для повышения точности ИНС.

### ***Основные типы современных гироскопов***

80. Динамически настраиваемые гироскопы. Гироскопы с неконтактными типами подвесов (магнитный гироскоп, электростатический гироскоп). Оптические гироскопы. Вибрационные гироскопы.

## **IV. Теория судна и обеспечение безопасности судовождения**

### ***Общие вопросы гидродинамики***

81. Связь теории с прогнозированием поведения судна в реальных условиях в целях повышения безопасности мореплавания. Экспериментальные методы и теоретические исследования в гидродинамике судна.

82. Основные законы гидродинамики, в наибольшей степени связанные с теорией судна, и разделы, определяющие безопасность мореплавания. Основные положения и принципы судовой гидродинамики.

83. Свойства жидкости и их проявления в задачах теории судна и безопасности мореплавания.

84. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения.

### ***Статика***

85. Непотопляемость судна. Методы расчета непотопляемости. Кривые предельных длин отсеков. Вероятностный подход к делению судна на отсеки.

86. Принципы спрямления и увеличения остойчивости аварийного судна. Способы расчета диаграммы статической остойчивости аварийного судна. Теоретические принципы расчета параметров остойчивости на малых и больших углах наклона.

87. Аналитические выражения координат центра величины и метацентра. Метацентрические формулы остойчивости. Диаграммы статической и динамической остойчивости — назначение, использование и методы построения.

88. Методологические принципы нормирования остойчивости морских судов в правилах РФ и ИМО. Требования к остойчивости судна. Требования к посадке и остойчивости аварийного судна.

### ***Ходкость***

89. Физическая сущность составляющих сопротивления среды движению судна, пути снижения основных составляющих сопротивления. Экспериментальные методы определения сопротивления. Масштабный эффект сопротивления.

90. Физическая сущность дополнительных составляющих сил сопротивления движению судна от ветра, волнения и льда. Расчетные методы их определения.

91. Сопротивление движению судна на мелководье, в узкостях. Физическая сущность, расчетные методы определения.

92. Принцип работы гребного винта, лопастная теория гребного винта, силы и моменты на гребном винте. Представление о вихревой теории гребного винта. Влияние условий эксплуатации на работу гребного винта, шероховатость лопастей, свободная поверхность воды, волнение.

93. Пути количественной оценки влияния условий эксплуатации, методы уменьшения отрицательного влияния.

94. Пропульсивный комплекс судна. Характеристики элементов пропульсивного комплекса и их взаимодействие. Возможности судоводителя по поддержанию скорости хода в эксплуатации и снижению расхода топлива.

95. Основы теории крыла. Силы, возникающие на крыле при обтекании потоком. Экспериментальные и расчетные методы определения этих сил. Роль теории крыла и конкретные задачи, решаемые с помощью этой теории.

96. Физические представления о реверсировании судна с различными типами движителей (ВРШ, ВФШ). Работа ВРШ и ВФШ при реверсе. Определение параметров реверса судна с ВФШ и ВРШ.

### ***Управляемость***

97. Силы, действующие на корпус судна при движении на тихой воде и методы их определения. Основные положения и гипотезы.

98. Силы, действующие на судно от ветра и волнения.

99. Гидродинамическое взаимодействие судна с мелководьем и с откосами каналов. Гидродинамическое взаимодействие судов при расхождении и обгоне.

100. Основные понятия теории управляемости судна. Конструктивные и эксплуатационные факторы, определяющие устойчивость движения и маневренные качества судна.

101. Критерии оценки маневренных качеств судна. Принципы нормирования маневренных качеств судна в РФ и ИМО.

102. Типы, принципы работы и характеристики основных, а также дополнительных средств управления движением.

103. Поведение судна при движении в условиях ветра и волнения. Причины возможной потери судном управляемости в таких условиях.

104. Управляемость судна на заднем ходу.

105. Маневренные качества судна при изменении скорости хода и на малых ходах.

106. Управляемость судов, оборудованных специальными типами движителей (крыльчатými, поворотными колонками, азиподами).

107. Силы и моменты, возникающие при использовании активных средств управления.

108. Теория движения судов при морской буксировке. Возможные режимы движения буксируемого судна и их причины.

### ***Мореходность***

109. Морское волнение, его разновидности, стадии существования и его роль в проблемах мореходности и безопасности. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения.

110. Мореходность судов на волнении и при ветре и ее связь с безопасностью мореплавания. Особенности бортовой качки. Способы воздействия на амплитуду и ускорение при качке. Сущность резонанса, его разновидности и роль в проблеме опрокидывания судна.

111. Проблема попутного волнения в корабельной науке и судовождении. Принципы регламентации параметров движения судна на попутном волнении в документах ИМО и классификационных обществ.

112. Динамические проявления судна на волнении (слемминг, заливаемость, виппинг, потеря устойчивости бортовых колебаний).

113. Проявление нелинейных колебаний в качке судна. Виды нелинейностей в качке. Связь нелинейной бортовой качки и устойчивости. Корректировка собственного периода бортовой качки с использованием ДСО.

114. Научный анализ аварий судов на волнении, произошедших в результате опрокидывания судна. Динамика судна с сыпучими и зерновыми грузами на волнении. Контроль устойчивости при перевозке зерна.

115. Принципы описания и оценки качки судов на нерегулярном волнении. Спектральные и статистические характеристики качки и их связь с нерегулярным волнением.

116. Взаимосвязь вертикальной и бортовой качки. Возникновение параметрических бортовых колебаний судна лагом к волне, на попутной волне и при стоянке на якоре.

117. Особенности качки заякоренных объектов. Качка судов на мелководье и на разрушающемся волнении.

118. Принципы, положенные в основу определения минимального опрокидывающего момента в методике Российского морского Регистра судоходства и в методике ИМО.

## **V. Автоматизация судовождения**

### ***Методы описания производственных процессов и операций***

119. Формирование цели и оценки результатов, построение математических и имитационных моделей.

120. Понятия по теории надежности, теории систем массового обслуживания, теории информации, алгебры логики.

### ***Автоматическое регулирование и управление***

121. Принципы работы систем автоматического управления и регулирования /САР/. Основные связи, характеристики типовых звеньев. Переходные процессы. Качество работы САР.

122. Законы управления и регулирования. Управление сложными инерционными объектами. Временные и передаточные функции судов по изменению курса и скорости.

123. Математические модели движения. Статистическая модель судна как объекта регулирования. Ограничение регулирующих органов.

124. Влияние внешних факторов: ветра, течения, глубины и т.п.

### ***Использование ЭВМ в системах судовой автоматизации***

125. Персональные и встраиваемые ЭВМ. Судовые вычислительные сети, принципы их построения. Построение судовых банков данных. Программное управление.

126. Управляющие программы, принципы их построения и методы их испытаний. Надежность программного обеспечения и методы его повышения.

127. Организация автоматизированного рабочего места судовых специалистов. Эргономические требования к их организации.

128. Требования классификационных обществ к судовым компьютерам, микропроцессорным системам и управляющим программам.

### ***Автоматизированные системы судовождения***

129. Автоматизация определения координат места судна. Статистические методы обработки исходной навигационной информации, получаемой от различных датчиков.

130. Методы повышения точности и надежности исходной навигационной информации. Комплексование навигационных измерений. Адаптивные навигационные фильтры.

131. Средства и методы автоматической радиолокационной прокладки. Цифровые методы обнаружения и сопровождения цели.

132. Вероятностная оценка решения задачи расхождения судов. Пути повышения вероятности успешного расхождения судов при наличии автоматизированных систем расхождения.

133. Электронные картографические дисплейные информационные системы. Их место в системе автоматизации судовождения. Их влияние на изменение функциональных обязанностей судоводителя при планировании перехода и несении ходовой вахты.

134. Формирование судового банка данных электронных навигационных карт.

135. Построение систем автоматического слежения за безопасностью судна во время рейса.



## Рекомендуемая литература

36. Ананьев, Д.М. Об устойчивости судна на курсе в условиях волнения / Д.М. Ананьев // Мореходные качества судов : материалы по обмену опытом. – Л., 1964. – С. 84–93. (НТО им. А.Н. Крылова ; вып. 54).
37. Ананьев, Д.М. Некоторые задачи теории управляемости судна на волнении / Д.М. Ананьев // Труды ТПИ. – Томск, 1962. – Вып. 194, – С. 17–31.
38. Анисимова, Н.И. Позиционные гидродинамические характеристики судов при произвольных углах дрейфа / Н.И. Анисимова // Судостроение. – 1968. – № 5.
39. Афремов, А.Ш. О выборе закона работы авторулевого при движении судна на нерегулярном волнении / А.Ш. Афремов, Ю.П. Васильев // Труды ЦНИИ им. А.Н. Крылова. – 1966. – Вып. 232. – С. 22–34.
40. Афремов, А.Ш. Рыскание судов на волнении / А.Ш. Афремов // Труды ЦНИИ им. А.Н. Крылова. – 1966. – Вып. 232. – С. 3–21.
41. Баранов Ю.К. Определение места с помощью навигационных спутников. М., «Транспорт», 1984.
42. Барахта, А. В. Структура и принципы работы систем динамического позиционирования / А. В. Барахта, Ю. И. Юдин // Вестн. МГТУ : Труды Мурман. гос. техн. ун-та. – 2009. – Т. 12, № 2. – С. 255–258.
43. Басин, А. М. Гидродинамика судна / А. М. Басин, В. Н. Анфимов. – Л. : Речной транспорт, 1961. – 684 с.
44. Басин, А.М. Гидродинамика судов на мелководье / А.М. Басин, И.О. Веледницкий, А.Г. Ляхвицкий. – Л. : Судостроение, 1976. – 320 с.
45. Басин, А.М. Ходкость и управляемость судов / А.М. Басин. – М. : Транспорт, 1967. – 255 с.
46. Басин, А.М. Ходкость и управляемость судов / А.М. Басин. – М. : Транспорт, 1967. – 255 с.
47. Васильев А.В. Управляемость судов: учеб. пособие / А.В. Васильев. – Л. : Судостроение, 1989. – 328 с.
48. Васильев, А.В. Управляемость судов : учеб. пособие / А.В. Васильев. – Л. : Судостроение, 1989. – 328 с.
49. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., «Наука», 1969.
50. Вульфович Б.А. Методы расчета основных элементов навигационных изолиний. М. «Пищевая промышленность», 1974.
51. Гагарский Д.А. Электронная картография. С. Петербург, 2003.
52. Гладышевский, М. А. Пасечников М. А., Пеньковская К. В. Организационно-технические структуры, обеспечивающие безопасную эксплуатацию судна / под общ. ред. В. И. Меньшикова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2008. – 212 с.
53. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. М.: КНИЦ ВКС, 1995.
54. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / Под ред. В.Н. Харисова, А.И. Перова, В.А. Болдина. М.: ИПРЖР, 1998.
55. Гофман А.Д. Движительно-рулевой комплекс и маневрирование судна: Справочник / А.Д. Гофман. – Л. : Судостроение, 1988. – 360 с.

56. Гофман, А.Д. Движительно-рулевой комплекс и маневрирование судна : Справочник / А.Д. Гофман. – Л. : Судостроение, 1988. – 360 с..
57. Груздев Н.М. Математическая обработка и анализ навигационной информации. М., МО 1979.
58. Дмитриев В.И., Григорян В.Л., Катенин В.А. Навигация и лоция – М.: ИКЦ Академкнига, 2004, - 306 с.
59. Жуков Ю. Д. Мореходные качества корабля : учеб. пособие. Ч.1 : Основы теории. Разд.1. Статика корабля / Ю. Д. Жуков, В. П. Шестопап ; М-во образования и науки Украины, Украин. гос. мор. техн. ун-т им. адм. Макарова, [Николаев. гос. гуманит. ун-т им. П. Могилы]. - Николаев : Изд-во НГГУ им. П.Могилы, 2003. - 66 с. - ISBN 966-7458-83-0 : 100-00.
60. Зильман Г.И. Идентификация гидродинамических коэффициентов уравнений управляемости по совокупности режимов движения / Г.И. Зильман // Гидродинамика техн. Средств освоения океана. – Л., 1985. – с. 41-49. – (Тр. НТО им. акад. А.Н. Крылова).
61. Зильман, Г.И. Идентификация гидродинамических коэффициентов уравнений управляемости по совокупности режимов движения / Г.И. Зильман // Гидродинамика техн. средств освоения океана. – Л., 1985. – С. 41–49. – (Тр. НТО им. акад. А.Н. Крылова).
62. Короткин, А.И. Присоединенные массы судна : Справочник / А.И. Короткин. – Л. : Судостроение, 1986. – 312 с.
63. Кожухов В.П., Григорьев В.В., Лукин С.И. Математические основы судовождения. М., «Транспорт», 1987.
64. Кондрашихин В.Т. Определение места судна. М., «Транспорт», 1969.
65. Кондрашихин В.Т. Теория ошибок. М., «Транспорт» , 1969.
66. Кукуи Ф. Д., Анисимов А. Н., Анисимов А. А. Основные процессы в структурах безопасной эксплуатации судна / под общ ред В. И. Меньшикова. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. – 183 с.
67. Кулагин В.Д. Теория и устройство промысловых судов: учебник, - 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Судостроебние, 1986 .392 с., ил.
68. Куриленко, А. М. Качество судовых динамических систем управления / А. М. Куриленко, А. Д. Ледовский. – Спб. : Судостроение, 1994. – 176 с.
69. Липкин И.А. Спутниковые навигационные системы. М.: Вузовская книга, 2001.
70. Мاستушкин, Ю.М. Управляемость промысловых судов / Ю.М. Мاستушкин. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 232 с.
71. Меньшиков В. И, Глущенко В. М. Управление охраной окружающей среды на транспортных и рыболовных судах. – Мурманск: Изд-во МГАРФ, 1998. – 194с.
72. Меньшиков В. И., Глущенко В. М., Анисимов А. Н. Элементы теории управления безопасностью судоходства. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2000. – 242 с.

73. Небеснов, В.И. Вопросы современной работы двигателей, винтов и корпуса судна / В.И. Небеснов. – Л. : Судостроение, 1965. – 247 с.
74. Ольшамовский, С.Б., Кондратьев С.И. Практическое применение краевых задач дифференциальных уравнений движения судна при выполнении маневров / С.Б. Ольшамовский, С.И. Кондратьев // Мор. трансп. Сер. Судовождение, связь и безопасность мореплавания : экспресс-информ. / Мортехинформреклама. – 1994. – Вып. 8(303). – С. 1–15.
75. Павленко, В.Г. Маневренные качества речных судов (Управляемость судов и составов) : учеб. пособие для ин-тов водн. трансп. / В.Г. Павленко.– М. : Транспорт, 1979. – 184 с.
76. Першиц Р.Я. Управляемость и управление судном / Р.Я. Першиц. – Л. : Судостроение, 1983. – 273 с.
77. Першиц, Р.Я. Управляемость и управление судном / Р.Я. Першиц. – Л. : Судостроение, 1983. – 272 с.
78. Правила классификации и постройки морских судов. Т.1 / Рос.морской регистр судоходства. - СПб. : Рос.мор.регистр судоходства, 2005. - 481 с. - ISBN 5-89331-051-9 : 2575-99.
79. Правила классификации и постройки морских судов. Т.2 / Рос.морской регистр судоходства. - СПб. : Рос.мор.регистр судоходства, 2005. - 638 с. - ISBN 5-89331-052-7 : 3407-19.
80. Правила по оборудованию морских судов. Правила по грузоподъемным устройствам морских судов. Правила о грузовой марке морских судов / Рос.мор.регистр судоходства. - СПб. : Рос.мор.регистр судоходства, 2005. - 329 с. - ISBN 5-89331-054-3 : 1745-10.
81. Радиотехнические системы. Под ред. Казаринова Ю.М. М.: Высшая школа, 1990.
82. Разработка математической модели танкера "Саратов" / Ю.И. Юдин, С.В. Пашенцев, Г.И. Мартюк, А.Ю. Юдин; Мурман. гос. техн. ун-т. – Мурманск, 2003. – 25 с. – Деп. В ВНИЭРХ 10.02.2003, № 13901–рх–2003.
83. Руководство Navi-Trainer Professional for Windows NT (NT Pro3000), 2001.
84. Сазонов А.Е., Филиппов Ю.М. Теоретические основы автоматизации судовождения. Л., «Судостроение», 1970.
85. Соболев, Г.В. Управляемость корабля и автоматизация судовождения / Г.В. Соболев. – Л. : Судостроение, 1976. – 478 с.
86. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. М.: Эко-Трендз, 2000.
87. Соненберг Г.Д. Радиолокационные и навигационные системы. М.«Транспорт», 1980.
88. Справочник по теории корабля : Т. 1. Гидромеханика. Соппротивление движению судов. Судовые движители / под ред. Я.И. Войткунского. – Л. : Судостроение, 1985. – 764 с.
89. Справочник по теории корабля : Т. 3. Управляемость водоизмещающих судов. Гидродинамика судов с динамическими принципами поддержания / под ред. Я.И. Войткунского. – Л. : Судостроение, 1985. – 544 с.

90. Справочник по теории корабля. В 3 т. Т. 3. Управляемость водоизмещающих судов. Гидродинамика судов с динамическими принципами поддержания. / под ред. Я.И. Войткунского. – Л. : Судостроение, 1985. – 544 с.
91. Средства активного управления судами / Э. П. Лебедев [и др.]; под общ. ред. А. А. Русецкого. – Л. : Судостроение, 1969. – 345 с.
92. Теория и устройство судов. /Ф. М. Кацман, Д.В. Дорогостайский, А.В.Копнов А.В. Коваленко: - Учебник, - Л.: Судостроение, 1991.- 416 с., ил.
93. Теория и устройство судов. /Ф. М. Кацман, Д.В. Дорогостайский, А.В.Копнов А.В. Коваленко: - Учебник, - Л.: Судостроение, 1991.- 416 с., ил.
94. Тумашик, А. П. Расчет гидродинамических характеристик судна при маневрировании / А. П. Тумашик // Судостроение. – 1978. – № 5. – С. 13–16.
95. Федяевский, К.К. Управляемость корабля / К.К. Федяевский, Г.В. Соболев. – Л. : Судпромгиз, 1963. – 376 с.
96. Флот рыбной промышленности : Справочно-информационный сборник по судам флота рыбной промышленности России / Гос.ком.РФ по рыболовству, Гипрорыбфлот. - Дополнение №3 к третьему изданию. - СПб. : Гипрорыбфлота, 2003. - 31 с. - 177-00.
97. Юдин Ю.И. Лекции по теории судна: Учебн. пособие для спец. 180402, 180403. Ч. I - Мурманск 2009.- 97 с. ил.
98. Юдин Ю.И. Лекции по теории судна: Учебн. пособие для спец. 180402, 180403, 180404. Ч.II - Мурманск 2006.- 95 с. ил.
99. Юдин Ю.И. Расчёт мореходных качеств судна в условиях эксплуатации: Учеб. Пособие для спец. 180402. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2000. – 86 с.
100. Юдин, Ю. И. Математическое моделирование работы движительно-рулевого комплекса (ДРК) бурового судна / Ю. И. Юдин, А. Н. Гололобов, А. В. Барахта // Наука и образование – 2010 [Электронный ресурс] : юбил. междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 60-летию МГТУ, Мурманск, 5–9 апреля 2010 г. / Мурман. гос. техн. ун-т. – Электр. текст. дан. (181 Мб). – Мурманск : МГТУ. – С. 261-270. – Гос. рег. НТЦ "Информрегистр" № 0321000362 от 12.08.2010 г.
101. Юдин, Ю. И. Проблемы обеспечения функционирования, безопасности и качества при эксплуатации судов с динамическими системами управления / Ю. И. Юдин, А. В. Барахта // Вестн. МГТУ : Труды Мурман. гос. техн. ун-та. – 2009. – Т. 12, № 2. – С. 259–262.
102. Юдин, Ю. И. Судовые системы динамического позиционирования / Ю. И. Юдин, А. В. Барахта // Наука и образование – 2008 [Электронный ресурс] : междунар. науч.-техн. конф., Мурманск, 2–10 апреля 2008 г. / Мурман. гос. техн. ун-т. – Электрон. текст. дан. (20 Мб). – Мурманск : МГТУ, 2008. –  
1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – С. 784–787. – Гос. рег. НТЦ "Информрегистр" № 0320800238 от 21.01.2008 г.
103. Юдин, Ю. И. Теоретические основы безопасных способов маневрирования при выполнении точечной швартовки / Ю. И. Юдин, С. В.

Пашенцев, Г. И. Мартюк, А. Ю. Юдин. – Мурманск : Из-во МГТУ, 2009. – 152 с. : ил.

104. Юфа, А. Л. Автоматизация процессов управления маневрирующими надводными объектами / А. Л. Юфа. – Л. : Судостроение, 1987. – 288 с.

105. Иванов М.А., Кубрин С.С., Яппаров, Е.Р., Применение тренажеров, как одного из способов снижения транспортных происшествий /научная монография/ М.: ООО «Сам Полиграфист», 2020 г. – 106 с.

106. «Оператор ГМССБ. Оператор ограниченного района ГМССБ» /Учебное пособие/ М.: ООО «Сам Полиграфист», 2020 г. – 146 с.

107. Основы безмассовой (лазерной и волоконно-оптической) гироскопии для судоводителей /Учебное пособие/ М.: ООО «Сам Полиграфист», 2020 г. – 132 с.

108. Малкин И.М., Яппаров Е.Р., Бондаренко П.А. Практическое пособие по навигации: учебное пособие /,- М: М.: ООО «Сам Полиграфист», 2022 г. 491 с.

109. Кубрин С.С., Яппаров, Е.Р., Иванов И.М. /Автоматическая информационная система: учебное пособие – М: М.: ООО «Сам Полиграфист», 2023 г. 92 с.

110. Кубрин С.С., Яппаров, Е.Р., Иванов И.М./ Судовые навигационные приборы и спутниковые системы: учебное пособие – М: М.: ООО «Сам Полиграфист», 2023 г. 132 с.

111. Кубрин С.С., Яппаров, Е.Р., Иванов И.М. Радиосвязь и телекоммуникации: учебник – М: М.: ООО «Сам Полиграфист», 2023 г. 312 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                                |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы                           |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Управление и защита информации»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач управления транспортными системами, процессами и транспортными средствами.
2. Разработка методов анализа и синтеза интеллектуальных транспортных систем, их архитектуры, алгоритмов создания, функционирования, диагностирования, восстановления работоспособности.
3. Формализованные методы обработки, анализа и передачи информации в интеллектуальных транспортных системах, применение информационных, телематических и биоинформационных технологий для управления транспортными системами, процессами и транспортными средствами.
4. Методы синтеза и эффективного использования специализированного информационного и программного обеспечения, баз и банков данных в интеллектуальных транспортных системах.
5. Методы создания и эффективного использования интеллектуальных систем технической диагностики элементов и устройств, контроля, мониторинга, управления технологическими и производственными процессами на транспорте.
6. Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического, информационного и других видов обеспечения интеллектуальных транспортных систем, систем управления транспортными технологическими процессами и транспортными средствами.
7. Теоретические основы и методы моделирования транспортных технологических процессов с целью автоматизированного поиска эффективных решений и интеллектуальных алгоритмов управления транспортными системами, объектами транспортной инфраструктуры, одиночными транспортными средствами.
8. Организация движения и автоматизированные системы управления движением транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах, создание, функционирование, диагностирование, восстановление работоспособности систем организации движения высокоавтоматизированного и беспилотного транспорта.
9. Теоретические основы и методы моделирования транспортных технологических процессов с целью автоматизированного поиска эффективных решений и интеллектуальных алгоритмов управления транспортными системами, объектами транспортной инфраструктуры, одиночными транспортными средствами.
10. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и безопасности функционирования интеллектуальных транспортных систем, их отдельных элементов на всех этапах жизненного цикла.
11. Перспективные транспортные системы, основанные на сервисах интеллектуальной пассажирской и грузовой мобильности, построенные на инструментах интеллектуальных транспортных систем.
12. Нормативное регулирование разработки и реализации интеллектуальных транспортных систем.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

63. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
64. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.
65. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.
66. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Ляпунова-Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронуолла-Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.
67. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы.
68. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.
69. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Метод квазиразщепления. Следящие системы.
70. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.
71. Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные векторные скользящие режимы.
72. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума).
73. Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.
74. Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.
75. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы - самооптимизация.
76. Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы.

- Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.
77. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.
78. Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения. Теоремы об устойчивости: критерий Шора-Куна. Синтез дискретного регулятора по состоянию и по выходу, при наличии возмущений.
79. Элементы теории реализации динамических систем.
80. Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации.
81. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
82. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова-Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока.
83. Дифференциаторы выхода динамической системы.
84. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи.
85. Управление системами с последствием.
86. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.
87. Управление сингулярно-возмущенными системами.
88.  $H^2$ - и  $H^\infty$ -стабилизация. Minimax-стабилизация.
89. Игровой подход к стабилизации.  $I_1$ -оптимизация управления. Вибрационная стабилизация.
90. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.
91. Постановка задач математического программирования. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.
92. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
93. Теория двойственности в линейном программировании. Двойственные задачи. Геометрическая интерпретация двойственных переменных. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
94. Необходимые условия оптимальности в нелинейных задачах математического программирования. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума

дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

95. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

96. Выпуклые функции и их свойства. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Удзавы. Теорема Куна-Таккера и ее геометрическая интерпретация. Основы теории двойственности в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал.

97. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, Хука-Дживса, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы.

98. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Специальные методы решения задач условной оптимизации. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допущения.

99. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регуляции шага.

100. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

101. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

102. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

103. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев.

Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений.

104.Принятие решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др.

105.Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

106.Свойства сложных систем. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами. Слабоструктурированные задачи управления, методы и системы принятия управленческих решений. Интеллектуальные управляющие системы. Нечеткое адаптивное управление. Методы синтеза САУ с нечеткими регуляторами. Принцип двухканальной инвариантности. Многокритериальные задачи управления.

107.Понятие данных, системы данных. Объекты данных. Атрибуты объектов. Значения данных. Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных. Понятие записи данных. Файлы данных. Базы данных. Требования, предъявляемые к базам данных. Распределенные базы данных.

108.Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Взаимосвязи между объектами и атрибутами.

109.Системы управления базами данных. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ.

110.Проектирование баз данных. Жизненный цикл базы данных. Концептуальная модель. Логическая модель. Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных. Упорядочение канонических структур. Синтез логических структур локальных и распределенных баз данных.

111.Языки, используемые в базах данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Уровни абстракции для описания данных.

112.Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных. Виртуальные интерфейсы. Параметризация типов данных в классах и функциях. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Криптообработка и сжатие данных. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.

113. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация.

114. Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы. Прикладное программное обеспечение. Понятие системы сквозного проектирования.

115. Моделирующие системы в АСУ. Системы моделирования электрических схем. Математические модели отдельных компонент схемы. Формирование комплексной модели проектируемого объекта на основе моделей отдельных компонентов.

116. Состав и структура графической подсистемы АСУ. Базовая графическая система. Прикладная графическая система. Лингвистический и геометрический процессоры. Процессоры визуализации и монитор графической подсистемы. Архитектура графических терминалов и рабочих станций.

117. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.

118. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

119. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей, функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

120. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

121. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

122. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.). Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

123. Использование методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ. Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления.

124. Методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

72. Микропроцессорные системы автоведения электроподвижного состава / Л.А. Баранов, Я.М. Головичер, Е.В. Ерофеев, В.М. Максимов; Под ред. Л. А. Баранова. М.: Транспорт, 1990.
73. Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с.
74. Джефффри Д.Ульман, Дженнифер Уидом. Введение в системы баз данных. М. «Лори», 2000.
75. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. 2nd ed. Москва: Горячая линия-Телеком, 2008. – 452 с.
76. В.А. Бесекерский, Е.П. Попов Теория систем автоматического управления . – СПб «Профессия», 2004. – 752с.
77. Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» <https://class.coursera.org/ml-2014-002>
78. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления. – Учебное пособие. Ростов н/Д: «Феникс», 2003 – 452с.
79. Волков В.Т., Ягола А.Г. Интегральные уравнения. Вариационное исчисление. Методы решения задач. – КДУ, 2009.
80. Толпегин, О. А. Математическое программирование. Вариационное исчисление.: учебное пособие для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 233 с.
81. Лежнев А.В. Динамическое программирование в экономических задачах. – Бином. Лаборатория знаний. 2010.
82. Толпегин, О. А. Методы оптимального управления: учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с.
83. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах: учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 120 с.
84. Арутюнов А.В., Магарил-Ильяев Г.Г., Тихомиров В.М. Принцип максимума Понтрягина. Доказательство и приложения. – Факториал Пресс. 2006.
85. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – Спб.: Питер, 2022. - 960с.
86. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – Спб.: Питер, 2019. - 816с.
87. Айфициер Э.С., Джервис Б.У. Цифровая обработка сигналов: практический подход. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
88. К. Дейт: Введение в системы баз данных. Издательство: Диалектика, 2019 – 1328 С.
89. Ицик Бен-Ган: Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL. Издательство: Эксмо, 2015 – 400с.
90. Стивен Смит: Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. Издательство: ДМК-Пресс, 2018 – 718с.

91. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. М.: Наука, 1992.
92. Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.
93. Попов Е.Н. Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.
94. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2000.
95. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
96. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.
97. Мамиконов А.Г. Теоретические основы автоматизированного управления. М.: Высшая школа, 1994.
98. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: Теория и практика. М.: Наука, 1986.
99. Вихров Н.М., Гаскаров Д.В., Грищенко А.А., Шнуренко А.А. Управление и оптимизация производственно-технологических процессов / Под ред. Д.В. Гаскарова. СПб.: Энергоатомиздат, 1995.

***Дополнительная литература:***

14. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных. М. Финансы и статистика, 1985. 344 с.
  15. 10. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. М.: Физматлит, 2002.
  16. 1. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М.: Радио и связь, 1990.
  17. 2. Иванов В.А., Ющенко А.С. Теория дискретных систем автоматического управления. М.: Наука, 1983.
  18. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.
  19. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. М.: Наука, 1986.
- Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                             |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы                        |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.9.9. Логистические транспортные системы</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                                      |

Кафедра «Железнодорожные станции и транспортные узлы»

Кафедра «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы»

Кафедра «Логистические транспортные системы и технологии»

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Москва – 2022

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Планирование, организация и управление транспортными потоками.
2. Технология транспортных процессов, моделирование и совершенствование транспортных технологических процессов.
3. Развитие транспортной сети. Совершенствование схем и организации работы транспортной инфраструктуры.
4. Взаимодействие различных видов транспорта, межгосударственное сотрудничество в организации перевозок.
5. Теоретические основы, методы и технические средства обеспечения безопасности движения.
6. Системы и устройства автоматики и телемеханики, предназначенные для управления перевозочным процессом, их эксплуатация, методы построения и испытания.
7. Развитие технических средств и систем управления, цифровизация управления транспортными технологическими процессами.
8. Информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления, включая методологию исследования и проектирования.
9. Формализованное описание, оптимизация и имитационное моделирование систем управления.
10. Модели и структурные решения человеко-машинных систем управления.
11. Принципы функционирования элементов, схем и устройств сопряжения в системах безопасности.
12. Модели, методы и алгоритмы обеспечения надежности систем управления перевозочным процессом.
13. Теория и методология синтеза цифровых двойников для тренажерных комплексов систем управления.
14. Технические и технологические комплексы управления перевозочным процессом перспективных видов транспорта.
15. Управление перевозочными процессами с использованием грузоперерабатывающей инфраструктуры транспортных коридоров, транспортных узлов и стыковых пунктов.
16. Организация грузовой и коммерческой работы на транспорте. Транспортное экспедирование и сервис.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Контактное взаимодействие магистрального и промышленного транспорта.
2. Понятие цифровых технологий и цифровой трансформации транспортной отрасли.
3. Характеристика стратегических задач цифровой трансформации транспортного комплекса России.
4. Характеристика ведомственных проектов по цифровизации транспортной системой России.
5. Применение цифровых технологий для повышения транспортной безопасности.
6. Применение цифровых технологий для организации «безбумажного взаимодействия» участников перевозочного процесса.
7. Применение цифровых технологий для взаимодействия с клиентами и их информационного обеспечения.
8. Применение цифровых технологий для автоматизации технологических процессов грузовых терминалов.
9. Применение цифровых технологий для организации заказа перевозок.
10. Классификация транспортных систем общего пользования.
11. Задачи логистики железнодорожного транспорта.
12. Характеристики транспортных систем по видам транспорта.
13. Задачи логистики автомобильного транспорта.
14. Характеристики грузовых перевозок и их распределение по видам транспорта.
15. Задачи логистики речного транспорта.
16. Логистические транспортные системы снабжения предприятий.
17. Задачи логистики морского транспорта.
18. Логистические транспортные системы производства продукции.
19. Задачи логистики воздушного транспорта.
20. Логистические транспортные системы сбыта продукции.
21. Методы решения задач логистики транспортных систем.
22. Логистические транспортные системы крупных холдингов.
23. Принципы взаимодействия видов транспорта в различных отраслях экономики.
24. Логистические транспортные системы фокусных компаний.
25. Принципы межфирменного взаимодействия логистических транспортных систем.
26. Логистические транспортные системы интегрированных цепей поставок промышленной продукции.
27. Методы оптимизации логистики транспортных систем.
28. Логистические транспортные системы когерентных цепей поставок промышленного комплекса.
29. Принципы создания региональных логистических транспортно-грузовых систем и межведомственного транспорта.
30. Логистические транспортные системы агро-промышленного комплекса.
31. Конфликтные задачи мультимодальных перевозок грузов.
32. Принципы оптимизации интралогистики мультимодальных терминально-складских комплексов.
33. Инновационные бизнес-технологии доставки грузов на основе принципов логистики.
34. Технологии доставки грузов в условиях развития инструментов цифровизации. Возможности, тенденции, проблемы.

35. Критерии формирования и выбора конкурентоспособных маршрутов на направлении Азия-Европа-Азия.
36. Современные концепции логистики в условиях развития рынка электронной коммерции.
37. Информационные системы в логистике: от автоматизации к цифровизации.
38. Логистика «первой» и «последней» мили.
39. Транспортно-логистические объекты инфраструктуры. Классификация, виды, характеристики, отличительные признаки (центры, хабы, грузовые деревни).
40. Логистические концепции совместного использования ресурсов.
41. Развитие рынка контейнерных перевозок. Методы повышения уровня контейнеризации.
42. Философия «бережливости» на транспорте.
43. Транспортно-логистический рынок. Основные игроки. Факторы конкурентоспособности.
44. Переход от логистического управления к управлению цепями поставок. Тенденции. Вызовы современности.
45. Терминология смешанных перевозок: от унимодальности к синхромодальности.
46. Концепция «сухих» портов. Терминология, принципы применения на транспорте.
47. Бесперегрузочные способы доставки грузов.
48. Прогнозирование динамики и уровня пассажиропотоков вокзальных комплексов.
49. Методики и методологии проведения обследований пассажиропотоков и обработка их результатов.
50. Состояние и тенденции развития внутригородских и пригородно-городских перевозок в крупных городах и мегаполисах.
51. Взаимодействие различных видов пассажирского транспорта в транспортных узлах.
52. Основные свойства транспортных узлов.
53. Состояние и тенденции развития пассажирского комплекса железнодорожного транспорта.
54. Современные модели, используемые для моделирования пассажиропотоков.
55. Современные требования пассажиров к качеству транспортного обслуживания.
56. Информационные системы на транспорте: от автоматизации производственной деятельности до цифровизации технологических процессов.
57. Смешанные перевозки. Виды, различия, подходы к определению.
58. Техническое обеспечение погрузочно-выгрузочных операций на инфраструктурных объектах железнодорожного транспорта.
59. Терминальные технологии доставки грузов.
60. Транспортно-логистические объекты инфраструктуры.
61. Принципы взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах.
62. Методы повышения надежности перевозок и выполнение сроков доставки.
63. Контейнерные перевозки. Принципы организации. Виды контейнеров для перевозки грузов.
64. Методы расширения номенклатуры контейнеропригодных грузов и способы их контейнеризации.
65. Характеристика пассажиропотоков и пассажирских поездов.
66. Основные требования к расписанию движения пассажирских поездов.
67. Принципы построения графика движения пассажирских поездов.

68. Основные показатели пассажирских перевозок.
69. Определение оптимального числа зон на пригородной линии.
70. Пропускная способность и график движения пригородных поездов.
71. Классификация пассажирских станций.
72. Классификация железнодорожных вокзальных комплексов и транспортно-пересадочных узлов
73. Организация доступной среды на транспорте
74. Структура пассажирского комплекса холдинга РЖД
75. Принципы формирования пассажирских тарифов.
76. Автоматизированные системы управления пассажирскими перевозками.
77. Международные транспортные коридоры: примеры и принципы организации.
78. Основные принципы моделирования транспортных технологических процессов.
79. Транспортная инфраструктура: определение, основные составляющие.
80. Пассажирские и технические пассажирские станции: классификация, основные схемы технологии их работы.
81. Основные сведения о пассажирских перевозках на железных дорогах РФ, принципы их организации. Деление пассажирских перевозок по видам сообщений и классификация пассажирских поездов.
82. Организация дальних и местных пассажирских перевозок: виды и размеры пассажирских перевозок, сезонные колебания пассажиропотоков; прогнозирование пассажиропотоков.
83. Сервис в пассажирских перевозках: место сервиса в транспортном обслуживании населения. Принципы и задачи транспортного сервиса в пассажирских перевозках.
84. Назначение, классификация и устройство вокзалов. Эксплуатационные требования к вокзалам. Технологический процесс работы вокзала. Организация информационно-справочного обслуживания пассажиров.
85. Транспортное экспедирование грузов: понятие, основные обязанности сторон.
86. Информационное обеспечение транспортного процесса, информационные потоки в транспортных системах.
87. Современные проблемы проектирования и развития пассажирских станций.
88. Понятие транспортной сети. Классификация отдельных пунктов и значение станций, как основных линейных предприятий железнодорожного транспорта.
89. Состояние и тенденции развития пассажирского комплекса железнодорожного транспорта.
90. Зарубежный опыт реформирования железнодорожного транспорта.
91. Транспортные системы городов и регионов: современные особенности развития.
92. Современные решения, направленные на совершенствование перевозочного процесса.
93. Проектирование железнодорожных контейнерных терминалов, компоновочные решения, применяемые перегрузочных средств.
94. Классификация, перспективы развития и характеристика вагонного парка на сети железных дорог. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам вагонов.
95. Высокоскоростные железнодорожные магистрали. Особенности применяемых технических средств, подвижного состава и управления движением поездов.

96. Технологии доставки грузов в условиях развития инструментов цифровизации. Возможности, тенденции, проблемы.
97. Современные концепции логистики в условиях развития рынка электронной коммерции.
98. Логистика «первой» и «последней» мили.
99. Логистические концепции совместного использования ресурсов.
100. Философия «бережливости» на транспорте.
101. Переход от логистического управления к управлению цепями поставок. Тенденции. Вызовы современности.
102. Транспортно-логистические объекты инфраструктуры. Классификация, виды, характеристики, отличительные признаки (центры, хабы, грузовые деревни)
103. Концепция «сухих» портов. Терминология, принципы применения на транспорте.
104. Критерии формирования и выбора конкурентоспособных маршрутов на направлении Азия-Европа-Азия.
105. Терминология смешанных перевозок: от унимодальности к синхромодальности.
106. Бесперегрузочные способы доставки грузов.
107. Транспортно-логистический рынок. Основные игроки. Факторы конкурентоспособности.
108. Развитие рынка контейнерных перевозок. Методы повышения уровня контейнеризации.
109. Информационные системы в логистике: от автоматизации к цифровизации.
110. Потoki различных типов в логистических системах.
111. Классификация информационных потоков.
112. Классификация финансовых потоков.
113. Классификация транспортных потоков.
114. Классификация грузовых потоков.
115. Взаимодействие потоков различных типов.
116. Логистика планирования и организации погрузки.
117. Логистика планирования и организации выгрузки.
118. Логистика управления перевозочным процессом.
119. Взаимодействие субъектов транспортного рынка (рынка транспортных услуг).
120. Классификация смешанных перевозок.
121. Логистика внешнеторговых перевозок.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021.
2. Информационные системы управления производственной компанией / под редакцией Н. Н. Лычкиной. – М.: Издательство Юрайт, 2019.
3. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. – М.: Лаборатория знаний, 2020.
4. Интернет вещей: учебное пособие / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015.
49. Логистическое управление грузовыми перевозками и терминально-складской деятельностью.: учеб. пособие/ под. ред. Елисеева С.Ю., Николашина В.М., Сеницыной А.С. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2013. – 428 с.
50. Коновалов В.Л. Организация грузовой и коммерческой работы на станции и примыкающих к ней подъездных путях: методическое пособие. – М.: МИИТ, 2017. – 80с.
51. Перевозка грузов на особых условиях. Глызина И.В.: учеб. Пособие. ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2017. – 108 с.
52. Клименко Е.Н. Обеспечение грузовых перевозок на железнодорожном транспорте: учебное пособие. ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2017. - 125 с.
53. Системы управления движением поездов на перегонах: Учебник
54. Пазойский Ю. О., Рябуха Л. С., Шубко В. Г. Организация пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (в примерах и задачах). - М.: Транспорт, 1991.
55. Единая транспортная система: учебник для вузов/ В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др.; Под ред. В.Г. Галабурды, 2-е изд. С измен. и дополн. – М.: Транспорт, 2001 – 303 с.
56. Азаренкова З.В. Высокоскоростные пригородно-городские сообщения. Учебное пособие. «Стройиздат», М., 2003 - 224с.
57. Кочнев Ф.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1980. – 496 с.
58. Основы взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта: Учебник для вузов / В.В. Повороженко, Н.К. Сологуб, А.А. Тимошин, В.Г. Галабурда; Под ред. В.В. Повороженко. – М.: Транспорт, 1986, 215 с.
59. Организация пригородных железнодорожных перевозок: учеб. пособие / Ю.О. Пазойский и др.; под ред. Ю.О. Пазойского. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 270 с.
60. Пассажирский транспорт большого города. Учебное пособие. Под общ. ред. проф. В.А. Персианова. М., ГУУ 2006 – 80 с.
61. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы): Монография. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 96с.
62. Пассажирский транспорт большого города. Учебное пособие. Под общ. ред. проф. В.А. Персианова. М., ГУУ 2006 – 80 с.
63. Резер С.М. Логистика пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. М.: ВИНТИ РАН, 2007. – 516 с.
64. Шипилова, Ю. В. Станции и узлы : учебное пособие / Ю. В. Шипилова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 296 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.
65. Транспортный маркетинг: учебник / под редакцией В.Г. Галабурды и Ю.И. Соколова. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 472 с.

66. Кашеева, Н.В. (под ред.) Общий курс железных дорог: учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-907206-90-8.
67. Дороничев, А.В. (под ред.) Транспортно-грузовые системы: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-907206-75-5.
68. Доступная среда для инвалидов на транспорте / Под общей ред. И.В. Карапетянц. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 231 с.
69. Транспортная логистика, технологические процессы погрузочно-разгрузочных и складских работ на железнодорожном транспорте / Капырина В.И., Коротин П.С., Маньков В.А., Трошко И.В. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 382 с.
70. Экономика эксплуатационной работы железнодорожного транспорта: учеб. пособие. / Т.И. Вережникова и др.; под ред. Л.В. Шкуриной. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 276 с.
71. Пазойский Ю.О, Сидраков А.А Пассажирский комплекс высокоскоростных магистралей : учеб. пособие / Ю.О. Пазойский, А.А. Сидраков , — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 139 с.
72. Информационные технологии на магистральном транспорте: учебник / В.Н. Морозов и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 405 с.
73. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте: учебник / Гоманков Ф.С. и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 404 с.
74. Технология работы железнодорожных направлений и система организации вагонопотоков: учеб. пособие / под ред. А.Ф. Бородина. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 366 с.
75. Логистика транспорта в цепи поставок: учеб. пособие / Л.Б. Миротин и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 144 с.
76. Терминально-логистические комплексы: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 156 с.
77. Балалаев А.С., Телегина В.А., Костенко Н.И. Организация мультимодальных перевозок: учебник — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 440 с.
78. Организация пассажирских перевозок [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. А.Г. Котенко и Е.А. Макаровой. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 136 с.
79. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Шаульский Б.Ф. Основы логистики: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 302 с.
80. Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н. Технология и управление работой станций и узлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 416 с.
81. Синицына, А.С. Основные направления развития транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве / А.С. Синицына, А.Г. Некрасов, Н.А. Конарева, и др. — Москва: РУСАЙНС, 2022. — 130 с.
82. Нутович, В. Е. Современные транспортно-логистические технологии доставки грузов / В. Е. Нутович, Н.Н. Пашков, О.Н. Ларин, и др. — Москва: РУСАЙНС, 2021. — 108 с.

83. Лысенко, Н. Е. Логистические технологии грузовых перевозок в крупных транспортных холдингах / Н. Е. Лысенко, Н. Ю. Лахметкина, И. В. Щелкунова, и др. – Москва: РУСАЙНС, 2020. – 160 с.

84. Пашков, Н.Н. Транспортная логистика (линейное программирование) / Н.Н. Пашков. – М.: Прометей, 2020. – 202 с.

85. Неруш, Ю.М. Транспортная логистика / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 351 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки                      |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.9. Транспортные системы                 |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.10.2. Экологическая безопасность</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                               |

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Москва - 2023

## Тематическое содержание

1. Общая экология
2. Экология города. Почва, вода, атмосферный воздух как компоненты урбоэкосистем. Городской климат. Городская зеленая инфраструктура
3. Экологические функции и экосистемные сервисы
4. Экологическое нормирование
5. Экологический мониторинг
6. Экологическое моделирование
7. Экологическое проектирование
8. Устойчивое развитие
9. Основные законы, правила и принципы экологии.
10. Биоценоз, биотоп, биогеоценоз, окружающая среда.
11. Природные ресурсы.
12. Геологическая оболочка планеты: атмосфера.
13. Геологическая оболочка планеты: гидросфера.
14. Геологическая оболочка планеты: литосфера.
15. Биосфера - особая оболочка планеты.
16. Загрязнение и загрязнители окружающей среды.
17. Локальная среда обитания. Факторы воздействия.
18. Биогеохимические циклы (круговороты веществ).
19. Безопасность, экологическая безопасность, экологическое право, устойчивое развитие.
20. Глобальные экологические проблемы.
21. Методы уменьшения загрязнения окружающей среды.
22. Экологическое нормирование и экологический риск.
23. Основы экологического права. Международное сотрудничество в области окружающей среды.
24. Государственная система управления экологической безопасностью.
25. Организационно-правовые основы.
26. Понятия риска как меры опасности.
27. Обеспечение экологической безопасности объектов транспортной инфраструктуры, организационно-технические подходы.
28. Обеспечение безопасности в транспортной отрасли при чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера.
29. Безопасность транспортирования опасных веществ.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Экология организмов, популяций, сообществ. Экосистема. Биосфера.
2. Гомеостаз. Стресс. Различные уровни устойчивости к стрессам. Адаптация к условиям среды. Способы адаптации.
3. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша.
4. Свет и тепло как экологический фактор. Радиационный баланс. Закономерности распределения солнечной радиации.
5. Свет и тепло как экологический фактор. Тепловой режим местообитаний. Механизмы устойчивости к высоким и низким температурам.
6. Вода как экологический фактор. Водный режим местообитаний. Относительная влажность воздуха. Водный режим почвы.
7. Воздух как экологический фактор. Атмосфера как компонент геосистемы. Физические и химические свойства воздуха. Состав атмосферы.
8. Почва как экологический фактор. Почва как природное тело, биокосное тело и многофазная система. Биотические и абиотические компоненты в почве.
9. Сточные воды. Источники формирования сточных вод. Особенности химических и физических свойств сточных вод.
10. Содержание поллютантов в сточных водах различного происхождения. Очистка сточных вод. Физические, физико-химические, химические, термические и биологические способы очистки сточных вод.
11. Загрязнение атмосферы. Классификация основных загрязнителей. Предельные допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Источники загрязнения атмосферы.
12. Атмосферные процессы. Погода и климат. Тепловое загрязнение атмосферы. Антропогенное изменение радиационного баланса.
13. Парниковые газы и глобальное потепление. Рамочная конвенция по изменению климата. Межправительственная панель по изменению климата (IPCC).
14. Городские мезоклиматические аномалии и их последствия. Эффект городского каньона. Оценка климатической комфортности.
15. Изменение экологических факторов произрастания растений в городе. Функции растительного покрова в техногенном ландшафте.
16. Санитарно-защитные зоны. Выбор культур для санитарно-защитных зон. Устройство санитарно-защитных зон, пыле- и шумозащитных полос.
17. Правила создания, содержания и ухода за зелеными насаждениями. Городской природный комплекс. Правила благоустройства. Нормы озеленения.
18. Состав городской растительности: местные, интродуцированные и адвентивные виды. Особенности городской растительности.
19. Городские газоны: экологические функции и экосистемные

сервисы.

20. Функциональный и эколого-экономический подход к анализу окружающей среды. Типология и классификация экосистемных сервисов. Методы качественной и количественной оценки экосистемных сервисов.

21. Производственные и регулирующие сервисы. Культурные сервисы.

22. Подходы к оценке и моделированию городских экосистемных сервисов.

23. Принципы экологического нормирования. Нормы состояния и нормы воздействия.

24. Оценка качества водной среды. Рыбохозяйственные, промышленные и коммунально-питьевые нормативы. Предельно допустимые концентрации. Предельно допустимые сбросы.

25. Управление качеством атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование воздействия на атмосферу. Предельно допустимы выбросы.

26. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы. Санитарно-защитные зоны. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.

27. Нормирования качества почв. Предельная допустимая концентрация и ориентировочная допустимая концентрация. Комплексные индексы загрязнения. Методика расчета экологического ущерба.

28. Принципы экологического мониторинга. Экологический мониторинг и экологический контроль: организация и реализация.

29. Методы мониторинга состояния и качества воздуха, воды, почв и зеленых насаждений.

30. Современные методы мониторинга. Мониторинг состояния окружающей среды методами дистанционного зондирования.

31. Современные методы мониторинга. Мониторинг состояния окружающей среды экспрессными и неразрушающими методами анализа.

32. Современные методы мониторинга. Гражданская наука (citizen science) как альтернативное направление экологического мониторинга. 36. Способы представления и интерпретации результатов мониторинга. Принципы организации экологического мониторинга в современных городах.

33. Цели и задачи экологического моделирования. Плюсы и минусы моделирования как источника вторичной информации.

34. Концептуальные и математические модели. Статистические модели. Основы статистики и анализа данных: корреляция, регрессия.

35. Процессные модели. Пространственные, временные и пространственно-временные модели.

36. Структура модели. Факторы воздействия (драйверы) в моделях. Входящие и исходящие данные в моделях.

37. Глобальные, региональные и локальные модели. Калибровка моделей. Верификация и валидация моделей. Точность моделей.

38. Использование моделей в прогнозировании и возможная ошибка.

Область применения моделей. Средства моделирования.

39. Экологическое проектирование. Основные понятия.
40. Нормативные документы в сфере экологического проектирования, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).
41. Инженерно-экологические изыскания для проектируемых объектов различного функционального назначения.
42. Зоны с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ) и их учёт при экологическом проектировании. Правовые основы установки ЗОУИТ. Виды ЗОУИТ и правовые основы их регулирования. Виды разрешённой деятельности на отдельных ЗОУИТ.
43. Примеры проектных решения для задач устойчивого развития городской среды: применение природоподобных технологий (nature-based solutions).
44. Глобальные цели устойчивого развития ООН.
45. Международные соглашения и нормативные документы в сфере устойчивого развития.
46. Экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития.
47. Устойчивое развитие городов. Городская зеленая инфраструктура.
48. Глобальные оценки и рейтинги качества жизни в городе.
49. Основные виды загрязнений атмосферного воздуха и их влияние на живые организмы.
50. Загрязнение воздуха предприятиями. Основные виды загрязнителей на железнодорожном транспорте.
51. Загрязнение водоисточников предприятиями железнодорожного транспорта.
52. Понятие о предельно-допустимых концентрациях загрязняющих веществ.
53. Понятие о классах опасности химических веществ.
54. Вещества одностороннего действия, ПДК для таких веществ. ПДВ (ПДС) и ВПДВ (ВПДС) - основные понятия, принципы определения.
55. Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в воздухе при выбросе примеси с горячими дымовыми газами.
56. Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в воздухе при выбросе примеси с холодными газами.
57. Мониторинг окружающей среды и его задачи.
58. Виды экологического мониторинга по задачам и по уровням обобщения информации.
59. Характеристика глобального мониторинга.
60. Характеристика национального (государственного) мониторинга.
61. Характеристика регионального мониторинга.
62. Локальный мониторинг и его задачи.
63. Промышленный экологический мониторинг, его цели и задачи.

64. Виды экологической информации, их назначение.
65. Оценка экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов.
66. Оценка экологического ущерба от загрязнения воздуха.
67. Оценка экологического ущерба от загрязнения земельных ресурсов.
68. Виды природных ресурсов, их краткая характеристика.
69. Экономический механизм природопользования.
70. Основные направления рационального природопользования.
71. Мало- и безотходное производство, основные понятия.
72. Принципы безотходного производства.
73. Критерии малоотходности.
74. Принципы управления экологической деятельностью.
75. Функции управления экологической деятельностью.
76. Кадастр природных ресурсов.
77. Система кадастрового учета, его достоинства и недостатки.
78. Экологическая экспертиза, основные понятия, цели и задачи.
79. Экологические фонды, назначение.
80. Экологическое страхование, назначение и сущность.
81. Виды экологического страхования.
82. Экологическое лицензирование и сертификация.
83. Плата за загрязнение окружающей среды.
84. Документы, регламентирующие величину платы за загрязнение окружающей среды.
85. Основные мероприятия управления природопользованием и охраной окружающей среды.
86. Административный механизм управления природопользованием и охраной окружающей среды.
87. Экономический механизм управления природопользованием и охраной окружающей среды.
88. Цели и задачи службы охраны природы предприятия.
89. Основные положения экологического права.
90. Закон «Об охране окружающей среды», его цели и задачи.
91. Понятие об эколого-экономической ответственности.
92. Виды ответственности за нарушения экологического законодательства.
93. Административная ответственность за нарушения экологического законодательства.
94. Дисциплинарная ответственность за нарушения экологического законодательства.
95. Уголовная ответственность за нарушения экологического законодательства.
96. Экологические преступления общего характера.
97. Специальные экологические преступления.
98. Перспективные источники энергии.
- 99.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 201 с.
2. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера: учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 283 с.
3. Ильиных, И. А. Общая экология: учебно-методический комплекс / И. А. Ильиных. - 2-е изд., стер. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 123 с. - ISBN 978-5-4499-0185-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913959> (дата обращения: 27.03.2023).
4. Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103> (дата обращения: 27.03.2023).
5. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. В 5-ти книгах. Книга №5./Под ред. В. А. Котляревского и А.В. Забегаева. – Москва: Изд-во АСВ. 2001.- 416 с.
6. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации / МЧС России ; РАН ; Роскартография – геогр. основа ; Редкол.: С.К. Шойгу (пред.) и др. ; Вед. ред. карт Н.Б. Трохина. – Москва. : ДИК, 2005. – 1 атл. (269 с.) : цв. : карты, текст, табл., диагр., графики, ил.; 41x30 см.
7. ГОСТ 17.5.3.02-90 Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог = Nature protection. Lands. Rates for shelter belts allotment along railroads and highways on lands state forest reserves :

государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 17.5.3.02-90 : взамен ГОСТ 17.5.3.02-79 : введён 01.01.91 / Государственный комитет СССР по охране природы. - Москва : Изд-во стандартов, 1990 г. - 4 с.

8. ГОСТ 22.0.03-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения = Safety in emergencies. Natural emergencies. Terms and definitions: межгосударственный стандарт

9. ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95: введён впервые: введён 1996-07-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2000 г. - IV, 11 с.

10. ГОСТ 33433–2015 Управление рисками на железнодорожном транспорте [Текст] = Functional safety. Risk management on railway transport : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен впервые : введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.12.2015 № 2108-ст : дата введения 2016-09-01 / подгот. ФГУП "Всероссийский науч.-исслед. ин-т стандартизации и сертификации в машиностроении". - Москва : Стандартинформ, 2016. - III, 34 с.; 29 см.

11. Клюшенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учебное пособие / М.И. Клюшенкова, А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011331-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117212> (дата обращения: 27.03.2023).

12. Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н.А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893973> (дата обращения: 27.03.2023).

13. Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: учебное пособие / В. П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 357 с. - (Высшее

образование). - ISBN 978-5-16-009747-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111403> (дата обращения: 27.03.2023).

14. Тихонова, И. О. Основы экологического мониторинга: учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-041-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1789531> (дата обращения: 27.03.2023).

15. Основы экологического нормирования: Учебник / Лейкин Ю.А. - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-863-2 - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451509> (дата обращения: 27.03.2023)

16. Тимофеева, С.С. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.Л. Хамидуллина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - 208 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-932-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911208> (дата обращения: 27.03.2023).

17. Зубрев, Н. И. Предотвращение химического и бактериального загрязнения полосы отвода железных дорог : монография / Н.И. Зубрев, И.Ю. Крошечкина. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 142 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-006645-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1481074> (дата обращения: 27.03.2023).

18. Раевская, О. Б. Экологическое право : учебно-методическое пособие / О. Б. Раевская. - Москва : МГАВТ, 2006. - 74 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/404317> (дата обращения: 27.03.2023).

#### **Дополнительная литература:**

19. Катин, В.Д. Повышение экологической безопасности железнодорожных перевозок нефти и нефтепродуктов / В.Д. Катин, А.Н. Луценко, А.И. Коваленко // Технологии техносферной безопасности. -2019. -№ 3 (85). - С. 108-114.

20. Катин, В.Д. Эффективные устройства для повышения безопасности перевозок опасных грузов на железнодорожном транспорте / В.Д.Катин, А.Н. Луценко // Безопасность жизнедеятельности. -2013.- № 5 (149). -С. 10-12."
21. Луценко // Безопасность жизнедеятельности. -2013.- № 5 (149). -С. 10-12."
22. Луканин, А. В. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 242 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011332-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854409> (дата обращения: 27.03.2023). – Режим доступа: по подписке.)
23. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод: Учебное пособие / Л.Ю. Фирсова. - Москва: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 80 с.: 60x90 1/16. - (ВО:Бакалавриат). (o) ISBN 978-5-91134-689-8 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/367411> (дата обращения: 27.03.2023)
24. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева, А.Г. Ветошкин. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790160> (дата обращения: **27.03.2023**).

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 2. Технические науки              |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 2.10. Техносферная безопасность   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>2.10.3. Безопасность труда</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические, химические           |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Управление безопасностью в техносфере»

Москва – 2023

## Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)

1. Государственная система управления техносферной безопасностью. Организационно-правовые основы.
2. Управление техносферной безопасностью. Основные понятия и определения.
3. Структура системы обеспечения техносферной безопасности.
4. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
5. Структура Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в России.
6. Управление в Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
7. Планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.
8. Принципы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
9. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.
10. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.
11. Предельно-допустимые уровни опасных и вредных факторов; основные виды и принципы установления.
12. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.
13. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной среды.
14. Мониторинг и оценка рисков техносферных опасностей.
15. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов.
16. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования.
17. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС).
18. Методический аппарат анализа природного и техногенного рисков.
19. Принципы формирования культуры техносферной безопасности.
20. Значимость задачи обеспечения техносферной безопасности в системе личных и социальных ценностей.
21. Мировоззренческие особенности, нормы поведения, индивидуальные ценности и подготовленность человека в области техносферной безопасности.
22. Корпоративные ценности, профессиональная этика и мораль, подготовленность персонала в техносферной безопасности.
23. Традиции безопасного поведения, общественные ценности, подготовленность всего населения в сфере техносферной безопасности.
24. Обеспечение безопасности объектов транспортной инфраструктуры, организационно-технические подходы.
25. Технические и технологические характеристики объекта транспортной инфраструктуры или транспортного средства, а также организации их эксплуатации, определение границ зоны транспортной безопасности и перечня критических элементов объекта.
26. Системы объектовых мер по защите от актов незаконного вмешательства и оценка их соответствия требованиям по обеспечению транспортной безопасности.
27. Методика определения рекомендаций субъектам транспортной инфраструктуры и транспортным средствам в отношении дополнительно принимаемых мер на предмет соответствия требованиям по обеспечению транспортной безопасности.
28. Обеспечение подготовки кадров для транспортной отрасли.
29. Концепция профессионального отбора кадров в профессиях, связанных с деятельностью транспортных систем и их обслуживанием.

30. Направления совершенствования системы профессионального отбора по физиологическим и когнитивным критериям.
31. Безопасность транспортирования опасных веществ.
32. Методы прогнозирования опасных факторов и их последствий при авариях, связанных с перевозкой опасных грузов (сжиженные газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, ядовитые вещества, радиоактивные материалы, взрывчатые материалы).
33. Теория и принципы конструирования устройств безопасности на транспорте.
34. Требования к устройствам безопасности.
35. Вероятностные показатели надёжности устройств безопасности.
36. Особенности эксплуатации, влияющие на надёжность устройств безопасности.
37. Теория запасов прочности.
38. Функциональная надёжность и работоспособность устройств безопасности.
39. Перспективные направления по конструированию устройств безопасности.
40. Обеспечение безопасности движения поездов и управления воздушным движением.
41. Обеспечение безопасности при эксплуатации метрополитенов.
42. Технические средства обеспечения безопасности движения на перегонах.
43. Обеспечение безопасности движения беспилотного подвижного состава метрополитена.
44. Система управления охраной труда в транспортных организациях.
45. Методы и средства предупреждения воздействия физических, химических, психофизиологических опасных и вредных производственных факторов на персонал транспортного комплекса.
46. Направления деятельности по достижению нулевого травматизма и профессиональных заболеваний на объектах транспортного комплекса.
47. Пути совершенствования системы социального страхования в транспортной комплексе.
48. Обеспечение безопасности в транспортной отрасли при чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера.
49. Обеспечение пожарной безопасности на подвижном составе, воздушном транспорте и наземных объектах транспортного комплекса.
50. Детерминированные и вероятностные оценки защищенности объектов транспортной инфраструктуры при чрезвычайных ситуациях.

## **Порядок проведения и критерии оценивания вступительного испытания**

Вступительное испытание по направлению 2.10.3. «Безопасность труда» проходит в форме экзамена. Процедура проведения вступительного испытания предусматривает письменную форму ответа поступающего на вопросы экзаменационного билета. Цель проведения экзамена в письменной форме – повышение объективности оценки знаний абитуриентов и способностей грамотного изложения учебного материала. В состав каждого экзаменационного билета включены вопросы из массива по темам, входящим в программу вступительных испытаний.

Каждый экзаменационный билет вступительного испытания содержит два вопроса. По каждому необходимо дать развернутый и аргументированный ответ. Поступающий обязан отвечать на тот билет, который он получил. Во время подготовки ответа на вопросы билета на вступительном испытании не допускаются использование учебной и научной литературы, конспектов и т.д., а также переговоры с рядом находящимися абитуриентами. В случае нарушения ответ оценивается в «0» баллов.

На подготовку письменного ответа на вопросы экзаменационного билета на вступительном испытании поступающему дается 60 минут.

При ответе на вопросы необходимо дать развернутые и аргументированные ответы и продемонстрировать: ясную логику, умение анализировать, систематизировать, сравнивать и обобщать изученный материал, видение возможностей использования знаний, умений, навыков в области данной научной специальности. Фиксирование ответа на вопросы экзаменационного билета выполняется поступающим на выданных ему экзаменационной комиссией бланках ответа. По окончании подготовки бланк ответа предоставляется экзаменационной комиссии для проверки и выставления оценки, после сдается председателю экзаменационной комиссии и подлежат передаче в аспирантуру РУТ (МИИТ).

Оценивание результатов экзамена производится по сто балльной шкале, с шагом 1. Баллы проставляются согласно критериям знаний, умений, навыков абитуриента по каждому из вопросов отдельно. Максимальный балл за один вопрос равен 50.

Экзаменационная комиссия заполняет таблицу оценивания результатов ответа на основании балльной оценки каждого из вопросов. Оценка о несоответствии требованиям выставляется в случае, когда суммарный балл по какому-либо вопросу ниже 5. Соответствие отмечается в случае оценки ответа на вопрос 8-10 баллов. В остальных случаях устанавливается «в основном соответствует».

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Государственная система управления техносферной безопасностью. Организационно-правовые основы.
2. Структура системы обеспечения техносферной безопасности.
3. Понятия риска как меры опасности.
4. Индивидуальный и групповой риск. Модели оценки риска. Профессиональный риск.
5. Количественная и качественная оценка профессиональных рисков.
6. Прогнозирование аварийных ситуаций на опасных производственных объектах, оценка техногенных рисков.
7. Порядок приоритетности предупредительных и регулирующих мер.
8. Категорирование риска по степени доказанности.
9. Индекс риска профессиональных заболеваний.
10. Связь классов условий труда с категориями профессионального риска.
11. Обеспечение безопасности объектов транспортной инфраструктуры, организационно-технические подходы.
12. Технические и технологические характеристики объекта транспортной инфраструктуры или транспортного средства, а также организации их эксплуатации, определение границ зоны транспортной безопасности и перечня критических элементов объекта.
13. Системы объектовых мер по защите от актов незаконного вмешательства и оценка их соответствия требованиям по обеспечению транспортной безопасности.
14. Методика определения рекомендаций субъектам транспортной инфраструктуры и транспортным средствам в отношении дополнительно принимаемых мер на предмет соответствия требованиям по обеспечению транспортной безопасности.
15. Обеспечение подготовки кадров для транспортной отрасли.
16. Принципы и методы профессионального отбора.
17. Концепция профессионального отбора кадров в профессиях, связанных с деятельностью транспортных систем и их обслуживанием.
18. Направления совершенствования системы профессионального отбора по физиологическим и когнитивным критериям.
19. Работоспособность и её регуляция. Показатели безошибочной работы.
20. Требования к эргономическому проектированию систем «человек-машина».
21. Инженерно-психологические аспекты проблемы принятия решения.
22. Специальная оценка рабочих мест условий труда на транспорте, правовое регулирование.
23. Права и обязанности работодателя в связи с проведением специальной оценки условий труда.
24. Оценка соответствия условий труда гигиеническим нормативам.
25. Порядок проведения специальной оценки условий труда в организации.
26. Порядок оценки условий труда на рабочих местах. Состав комиссии.
27. Применение результатов проведения специальной оценки условий труда.
28. Требования к организации, проводящей специальную оценку условий труда. Требования к экспертам.
29. Виброакустическая характеристика условий труда на рабочих местах в транспортной отрасли.
30. Действие вибрации на человека. Классификация вибраций.
31. Гигиеническая оценка вибрации, измерение, нормирование, способы защиты.
32. Шум. Классификация, нормирование, измеряемые параметры, средства измерения, гигиеническая оценка, средства защиты, их эффективность.
33. Классы условий труда в зависимости от уровня шума рабочих мест.

34. Инфразвук. Ультразвук.
  35. Осветительные условия рабочих мест. Единицы измерения. Нормируемые показатели.
  36. Способы и средства измерения показателей световой среды.
  37. Классификация видов искусственного освещения.
  38. Классы условий труда в зависимости от световой среды производственных помещений. Электрические источники света.
  39. Стробоскопический эффект. Светотехнические характеристики светильников.
  40. Характеристика условий труда по показателям микроклимата производственных помещений и подвижного состава.
  41. Категории работ по энергозатратам. Характеристика трудовой деятельности в условиях нагревающего микроклимата.
  42. Источники инфракрасного излучения. Нормируемые показатели микроклимата на рабочих местах.
  43. Средства измерения показателей микроклимата: оценка интенсивности теплового облучения, скорость воздушного потока, ТНС-индекса.
  44. Критерии оптимальных и допустимых показателей микроклимата.
  45. Состав воздушной среды рабочих мест производственных помещений в транспортной отрасли.
  46. Оценка содержания и концентрации вредных веществ в воздухе.
  47. Гигиенические критерии оценки концентрации аэрозоля.
  48. Пылевая нагрузка на органы дыхания работающего.
  49. Методика контроля содержания вредных веществ.
  50. Класс вредности условий труда по химическому фактору.
  51. Системы вентиляции.
  52. Параметры и критерии расчета воздухообмена помещений.
  53. Аэрация промышленных зданий.
  54. Обеспечение электробезопасности на объектах транспортного комплекса.
  55. Воздействие электрического тока на организм человека.
  56. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи.
- Пороговые значения токов.
57. Влияние продолжительности прохождения тока и частоты на исход поражения.
  58. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
  59. Средства защиты от поражения электрическим током, классификация.
  60. Деление электроустановок в отношении мер безопасности.
  61. Защитное заземление, защитное зануление,
  62. Защитное выравнивание потенциалов,
  63. Защитное отключение.
  64. Обеспечение пожарной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и подвижном составе. Причины пожаров.
  65. Опасные факторы пожара. Горючесть, воспламеняемость строительных материалов.
  66. Огнестойкость строительных конструкций.
  67. Оцениваемое предельное состояние огнестойкости по видам строительных конструкций.
  68. Пожарная опасность строительных конструкций.
  69. Классификация зданий и помещений по степени огнестойкости, конструктивной и функциональной пожарной опасности.
  70. Эвакуация людей из зданий.
  71. Противопожарные требования при разработке генерального плана промышленного предприятия.
  72. Системы противопожарной защиты здания.

73. Управление безопасностью технологических процессов (Process Safety Management) на опасных производственных объектах транспортной инфраструктуры.
74. Контроль использования опасных веществ и материалов.
75. Инжиниринг безопасности.
76. Регистрация опасных производственных объектов.
77. Обязательное страхование ответственности владельцев опасных объектов.
78. Требования безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением, паровых и водогрейных котлов, грузоподъёмных механизмов, систем и узлов атомных реакторов, при проведении горных работ.
79. Порядок расследования причин аварий и инцидентов.
80. Экспертиза промышленной безопасности. Анализ опасности и риска.
81. Обеспечение безопасности в транспортной отрасли при чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера.
82. Обеспечение пожарной безопасности на подвижном составе, воздушном транспорте и наземных объектах транспортного комплекса.
83. Детерминированные и вероятностные оценки защищенности объектов транспортной инфраструктуры при чрезвычайных ситуациях.
84. Безопасность транспортирования опасных веществ.
85. Методы прогнозирования опасных факторов и их последствий при авариях, связанных с перевозкой опасных грузов (сжиженные газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, ядовитые вещества, радиоактивные материалы, взрывчатые материалы).
86. Теория и принципы конструирования устройств безопасности на транспорте.
87. Требования к устройствам безопасности.
88. Вероятностные показатели надёжности устройств безопасности.
89. Особенности эксплуатации, влияющие на надёжность устройств безопасности.
90. Теория запасов прочности.
91. Функциональная надёжность и работоспособность устройств безопасности.
92. Перспективные направления по конструированию устройств безопасности.
93. Обеспечение безопасности на различных видах транспорта.
94. Системы автоматического контроля и обеспечения безопасности движения подвижного состава.
95. Обеспечение безопасности движения устройствами автоматизированной диагностики подвижного состава.
96. Системы контроля безопасного вождения локомотивов машинистами.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8837-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/489007>
2. Панова, Т. В. Управление техносферной безопасностью : методические указания / Т. В. Панова, М. В. Панов. – Брянск : Брянский ГАУ, 2019. – 132 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/133122>
3. Основы потенциально опасных технологий и производств : учебно-методическое пособие / М. Н. Шапров, Г. Г. Попов, Д. А. Абезин [и др.]. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 76 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/112356>
4. Безопасность транспортных машин : учебно-методическое пособие / Г. Г. Попов, М. Н. Шапров, Д. А. Абезин [и др.]. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. – 76 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/107818>
5. Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Белинская, В. Я. Сковородин. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. – 82 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/162809>
6. Панова, Т. В. Анализ и расчет надёжности технической системы и техногенного риска : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов. – Брянск : Брянский ГАУ, 2020. – 75 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/172093>
7. Зыкин, А. А. Оценка социально-экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / А. А. Зыкин. – Киров : Вятская ГСХА, 2016. – 70 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/129632>
8. Ямалов, И. У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций : монография / И. У. Ямалов. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 291 с. – ISBN 978-5-00101-722-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/151465>
9. Левитин, А. В. Принятие решений в условиях неопределенности и риска : учебное пособие / А. В. Левитин. – Рязань : РГРТУ, 2016. – 48 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/168268>
10. Раковская, Е. Г. Системы защиты среды обитания : учебное пособие / Е. Г. Раковская. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. – 52 с. – ISBN 978-5-9239-1267-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/191146>
11. Пономарев, В.М. Безопасность жизнедеятельности. – Часть 2: Безопасность труда на железнодорожном транспорте. Учебник в 2 ч. / В.М. Пономарев и др.; под ред. В.М. Пономарева и В.И. Жукова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. Ч. 2. – 607 с.
12. Пономарев, В.М. Безопасность жизнедеятельности. – Часть 1: Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте. Учебник в 2 ч. / В.М. Пономарев и др.; под ред. В.М. Пономарева и В.И. Жукова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. Ч. 1. – 336 с.
13. Пономарев, В.М. Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте. Общий курс. – Часть 1. Учебник в 2 ч. / В.М. Пономарев и др.; под ред. В.М.

Пономарева и Б.Н. Рубцова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. Ч. 1. – 244 с.

14. Пономарев, В.М. Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте. Общий курс. – Часть 2. Учебник в 2 ч. / В.М. Пономарев и др.; под ред. В.М. Пономарева и Б.Н. Рубцова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. Ч. 2. – 248 с.

15. Беляков, Г.И. Охрана труда для руководителей и специалистов предприятий / Г.И. Беляков. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2016. – 584 с.

16. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник / С.В. Белов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2011. – 679 с.

17. Ефремова, О.С. Охрана труда. Справочник специалиста / О.С. Ефремова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2015. – 508 с.

18. Медведев, В.Т. Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках: учебник для вузов / В.Т. Медведев, Е.С. Колечинский, О.Е. Кондратьева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 620 с.: ил.

19. Петров, А.Я. Охрана (безопасность и гигиена) труда: актуальные вопросы трудового права: учебно-практическое пособие / А.Я. Петров. – Москва: Проспект, 2017. – 417 с.

20. Захаров, П. Культура безопасности труда: человеческий фактор в ракурсе международных практик / П. Захаров – М.: Интеллектуальная литература, 2019. – 127 с.

21. Одегов, Ю. Г. Эргономика : учебник и практикум для вузов / Ю.Г. Одегов, М.Н. Кулапов, В.Н. Сидорова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 157 с.

22. Климов, Е.А. Инженерная психология и эргономика : учебник для вузов / Е. А. Климов [и др.] ; под редакцией Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 178 с.

23. Родионова, О.М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О.М. Родионова, Е.В. Аникина, Б. И.Лавер, Д.А. Семенов. – 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 583 с.

#### ***Дополнительная литература:***

1. Самойлов, В. О. Физиология человека для технических специальностей: центральная нервная и сенсорная системы : учебное пособие для вузов / В. О. Самойлов, Е. В. Бигдай. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 433 с.

2. Белоусова Н.С. Психология труда, инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : в 2 ч. Ч. 2 / Н. С. Белоусова ; Урал. гос. пед. ун-т. – Электрон. дан. – Екатеринбург : [б.и.], 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

3. Максимов, Г.Г. Промышленная токсикология : учебное пособие для вузов / Г. Г. Максимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 182 с.

4. Иванов, Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник / Н.И. Иванов. – М.: Логос, 2010 – 424 с.

5. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 143 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                      |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.2. Экономика                                    |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.2.3. Региональная и отраслевая экономика</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Экономические                                     |

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Теоретико-методологические основы анализа проблем экономики транспорта.
2. Формирование механизмов устойчивого развития транспортной отрасли.
3. Проблемы развития рынков транспортных услуг (по видам транспорта).
4. Вопросы регулирования транспортной отрасли (по видам транспорта) на национальном и международном уровне.
5. Транспортно-логистическая инфраструктура, современные тенденции ее развития и теоретико-методологические основы ее анализа.
6. Экономическая эффективность нового строительства, технического перевооружения и модернизации объектов транспортной инфраструктуры (по видам транспорта).
7. Методы прогнозирования и стратегического планирования грузовых и пассажирских перевозок.
8. Экологические проблемы развития транспортных услуг.
9. Теория и методология анализа логистических процессов и управления цепями поставок. Развитие отраслевых и функциональных сегментов рынка логистических услуг.
10. Моделирование, прогнозирование и оптимизация цепей поставок.
11. Отраслевые и функциональные аспекты развития сектора логистических услуг.
12. Методология логистической интеграции, планирования и контроллинга бизнес-процессов в цепях поставок.
13. Логистическая конвергенция (в т.ч. омниканальность, мультимодальность) в цепях поставок.
14. Инструментальное обеспечение и архитектура логистических систем.
15. Инновационные виды транспортно-логистических услуг. Влияние цифровых технологий на развитие сектора транспортно-логистических услуг.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Роль транспорта в социально-экономическом развитии страны. Транспортная система России и ее составляющие.
2. Теория и методология анализа логистических процессов и управления цепями поставок.
3. Распределение грузовых перевозок между видами транспорта.
4. Развитие отраслевых и функциональных сегментов рынка логистических услуг.
5. Бенчмаркинг как метод экономического анализа, достоинства и недостатки.
6. Моделирование, прогнозирование и оптимизация цепей поставок.
7. Распределение пассажирских перевозок между видами транспорта.
8. Логистическая омниканальность и мультимодальность в цепях поставок.
9. Организационная структура и функции органов управления транспортным комплексом страны.
10. Методология логистической интеграции, планирования и контроллинга бизнес-процессов в цепях поставок.
11. Транспортные коридоры, их роль в системе транспортных коммуникаций.
12. Логистическая конвергенция в цепях поставок.
13. Государственное тарифное регулирование на транспорте.
14. Инструментальное обеспечение и архитектура логистических систем.
15. Особенности формирования тарифов на пассажирские железнодорожные перевозки
16. Методы экономического анализа.
17. Особенности формирования тарифов на пассажирские железнодорожные перевозки
18. Влияние цифровых технологий на развитие сектора транспортно-логистических услуг.
19. Экономическая оценка конкурентоспособности и эффективность развития транспорта.
20. Отраслевые и функциональные аспекты развития сектора логистических услуг.
21. Сущность и методы оценки качества и конкурентоспособности в сфере транспорта.
22. Инновационная и инвестиционная деятельность на транспорте как форма реализации проектов развития.
23. Основные тенденции развития перевозок грузов по видам транспорта.
24. Стратегические направления научно-технического развития транспортного комплекса.
25. Механизмы устойчивого развития транспортной отрасли.
26. Методы прогнозирования и планирования грузовых перевозок.
27. Развитие рынка железнодорожных перевозок: участники и тренды.
28. Методы прогнозирования и планирования пассажирских перевозок.

29. Развитие рынка автомобильных перевозок: участники и тренды.
30. Показатели экономической эффективности нового строительства.
31. Развитие рынка авиационных перевозок: участники и тренды.
32. Показатели экономической эффективности инвестиций.
33. Развитие рынка водных видов транспорта: участники и тренды.
34. Инновационные виды транспортно-логистических услуг.
35. Экологические проблемы развития транспортных услуг
36. Инструменты регулирования транспортной отрасли.
37. Планирование эксплуатационных расходов транспортных компаний по элементам затрат.
38. Особенности экономического анализа в условиях рынка.
39. Цели и задачи развития транспортного комплекса РФ.
40. Элементы транспортно-логистической инфраструктуры и их технико-экономическая характеристика.
41. Принципы развития опорной сети транспортного комплекса РФ.
42. Методы и приемы бизнес-аналитики.
43. Механизмы реализации Транспортной стратегии РФ.
44. Ресурсы логистики.
45. Планирование технико-экономических показателей эксплуатационной работы транспорта.
46. Понятие производительности труда на транспорте. Методы измерения и порядок расчета.
47. Методы планирования производственно-хозяйственной деятельности.
48. Международное разделение труда и экономическая интеграция на транспорте.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Управление транспортной системой : Учебник / В. Г. Галабурда, Ю. И. Соколов, О. А. Аверьянова, В. Л. Белозеров ; ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»; под редакцией В.Г. Галабурды, Ю.И. Соколова. – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2022. – 368 с.

2. Галабурда В.Г., Соколов Ю.И. Транспортный маркетинг: учебник / В.Г. Галабурда, Ю.И. Соколов. -М.ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2020.-472 с.

3. Экономика железнодорожного транспорта. Вводный курс: учебник: в 2 ч. / под ред. Н.П. Терешинной, В.А. Подсорина. – М.: ФГБУ ВПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020 – Ч. 1. – 472 с. Ч. 2. – 387 с.

4. Терешина Н.П., Подсорин В.А. Управление инновациями на железнодорожном транспорте: учебник. – М.: ФГБУ ВПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020 – 544 с.

5. Соколов Ю.И., Ефимова О.В., Лавров И.М. Экономическое обоснование создания интегрированного информационного пространства взаимодействия транспортных компаний и клиентов: монография – М: РУТ (МИИТ), 2019. – 100 с.

### Дополнительная литература:

1. Управление инновациями на железнодорожном транспорте: монография [текст] / Н.П. Терешина, И.Н. Дедова, Ю.И. Соколов, В.А. Подсорин; под ред. Н. П. Терешинной.. – М.: МИИТ, 2014 – 304 с.

2. Экономика железнодорожного транспорта: вводный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Н.П. Терешина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 418 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86683.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Подсорин В.А., Терешина Н.П. Экономика инноваций на транспорте: монография. – М.: РУТ (МИИТ) – 2019. – 401 с.

4. Управление маркетинговой деятельностью на транспорте: монография / Под ред. В.Г. Галабурды и Ю.И. Соколова – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 300 с.

5. Подсорин В.А., Иванова Е.А., Флягина Т.А. Экономические аспекты развития пассажирских перевозок в дальнем следовании: Монография – М.: Инфра-М, 2021. – 202 с.

6. Экономика железнодорожного транспорта: учебник для СПО. - 2-е изд. / Н.П. Терешина, В.А. Подсорин, Ю.Н. Кожевников, М.Г. Данилина; под ред. Н.П. Терешинной, В.А. Подсорина - Саратов: Профобразование, 2021. – 370 с.

7. Current economic and managerial issues of transport industry Edited by Professor Y.I.Sokolov Monograph M.: RUT (MIIT), 2020 – 205 p.

8. Соколов, Ю.И. Менеджмент качества на железнодорожном транспорте. Учебное пособие. - М.: ФГБУ ВПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. -196 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.2. Экономика               |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 5.2.6. Менеджмент            |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Социальные и гуманитарные    |

Институт экономики и финансов

Москва – 2023

## **Тематическое содержание (в соответствии с Паспортом специальности)**

1. Наука об управлении и ее развитие.
2. Разработка теории и методов принятия решений в экономических и социальных системах.
3. Организационное поведение, социально-психологические аспекты управления
4. Стратегический менеджмент, методы и формы его осуществления
5. Организация как объект управления
6. Управление устойчивым развитием организации.
7. Теория и практика антикризисного управления организацией.
8. Формирование, подготовка и развитие кадров управления.
9. Международные бизнес - стратегии.
10. Теория и методология управления проектами.
11. Процессное управление бизнесом
12. Корпоративное управление.
13. Методы и критерии оценки эффективности систем управления.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. История управленческой мысли.
2. Современные направления теоретико-методологических разработок в области управления.
3. Системы искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений.
4. Историческое развитие систем управления.
5. Сравнительный анализ систем управления в различных социо - культурных и политических условиях.
6. Управление экономическими системами, принципы, формы и методы его осуществления.
7. Разработка теории и методов принятия решений в экономических и социальных системах.
8. Системы искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений.
9. Методы и критерии оценки эффективности систем управления.  
Управление по результатам.
10. Сущность, структура и отличительные особенности системы публичного (государственного и муниципального) управления, основные тенденции и направления ее развития.
11. Государственное управление социально-экономическими процессами.
12. Государственная политика, механизмы и методы ее разработки и реализации в различных исторических и страновых условиях.
13. Организация как объект управления.
14. Структуры управления организацией. Организационные изменения и организационное развитие.
15. Проектирование систем управления организациями. Бизнес-процессы: методология построения и модели оптимизации.
16. Сетевые модели организации. Информационно-аналитическое обеспечение управления организациями.
17. Организационное поведение, социально-психологические аспекты управления.
18. Лидерство в организации. Управление конфликтами. Организационная культура.
19. Корпоративное управление. Формы и методы корпоративного контроля. Управление стоимостью фирмы.
20. Корпоративная социальная ответственность. Социальная и экологическая ответственность бизнеса.
21. Управление устойчивым развитием организации.
22. Стратегический менеджмент, методы и формы его осуществления.
23. Бизнес - модели организации. Корпоративные стратегии. Стратегические ресурсы и организационные способности фирмы.
24. Управление организацией в контексте международного бизнеса.
25. Управление международной компанией. Международные бизнес - стратегии. Международные альянсы и сети фирм.
26. Теория и методология управления проектами.
27. Процессы, методы, модели и инструменты управления проектами и программами.
28. Управление операциями. Управление производственными системами.
29. Управление операционной эффективностью предприятия и организации.
30. Управление знаниями: теория, методология, технология и внутрифирменные практики.
31. Управление рисками (риск-менеджмент).
32. Информационно-аналитическое обеспечение управления организациями.

33. Бизнес-процессы: методология построения и модели оптимизации.
34. Управление нематериальными активами фирмы.
35. Управление устойчивым развитием организации.
36. Управление международной компанией. Международные бизнес - стратегии.
37. Системы искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений.
38. Бизнес - модели организации. Корпоративные стратегии. Стратегические ресурсы и организационные способности фирмы.
39. Управление карьерой и профессионально-должностным продвижением управленческих кадров.
40. Управление стоимостью фирмы.
41. Показатели экономической эффективности нового строительства.
42. Проблемы кросскультурного взаимодействия и управления мультикультурными коллективами.
43. Применение методов искусственного интеллекта и «больших данных» в менеджменте.
44. Современные модели и методы взаимодействия с клиентами и потребителями.
45. Управление инновациями. Инновационные способности фирмы.
46. Управление организационными и технологическими инновациями. Межорганизационные формы управления инновациями.
47. Маркетинговые технологии в управлении компанией: теоретические и прикладные аспекты. Вклад маркетинга в создание нематериальных активов и управление ими.
48. Современные модели и методы взаимодействия с клиентами и потребителями.
49. Управление цепями поставок: теоретические и прикладные аспекты. Межфункциональная и межорганизационная логистическая координация. Управление операционной логистической деятельностью.
50. Управление интеллектуальной собственностью.
51. Теоретические и методологические основы управления персоналом. Экономические и социальные задачи управления человеческими ресурсами. Технологии управления человеческими ресурсами.
52. Международные аспекты в области управления персоналом. Проблемы кросскультурного взаимодействия и управления мультикультурными коллективами.
53. Формирование, подготовка и развитие кадров управления. Управление карьерой и профессионально-должностным продвижением управленческих кадров. Модели и методы стимулирования менеджеров.
54. Управление организацией в контексте цифровой трансформации. Стратегии и методы цифровой трансформации бизнеса.
55. Управление данными в организации. Применение методов искусственного интеллекта и «больших данных» в менеджменте.
56. Развитие теории и форм предпринимательства.
57. Стратегическое и внутрифирменное предпринимательство. Социальное предпринимательство.
58. Развитие методов принятия инвестиционных решений в организациях различных типов.
59. Управленческий учет как элемент системы управления организацией.
60. Управленческое консультирование: содержание, формы и методы.
46. Управление организациями социальной сферы (культура, наука, образование, здравоохранение).
47. Теория и практика управления некоммерческими организациями.
48. Теория и практика антикризисного управления организацией. Развитие моделей антикризисного управления.

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Мордовин, С.К. Управление персоналом. Современная российская практика / С.К. Мордовин. - М.: СПб: Питер; Издание 2-е, 2021. - 304 с
2. Каплан, Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Каплан, Роберт С., Нортон, Дейвид П.. - М.: Олимп-Бизнес, 2019. - 304 с.
3. Белов, Г.А. Золотые правила виртуозных решений / Г.А. Белов. - М.: ТехноТрон, 2021. - 355 с.
4. Управление транспортной системой: Учебник / В. Г. Галабурда, Ю. И. Соколов, О. А. Аверьянова, В. Л. Белозеров; ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»; под редакцией В.Г. Галабурды, Ю.И. Соколова. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2022. – 368 с.
5. Галабурда В.Г., Соколов Ю.И. Транспортный маркетинг: учебник / В.Г. Галабурда, Ю.И. Соколов. - М.: ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2020.-472 с.
6. Ефимова О., Бабошин Е., Загурская С., Игольников Б., Комарова Ю. "Процессное управление и цифровые трансформации в транспортном бизнесе. Учебное пособие. М : Прометей, 2021 г. - 202 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Управление инновациями на железнодорожном транспорте: монография [текст] / Н.П. Терешина, И.Н. Дедова, Ю.И. Соколов, В.А. Подсорин; под ред. Н. П. Терешиной.. – М.: МИИТ, 2014 – 304 с.
2. Экономика железнодорожного транспорта: вводный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Н.П. Терешина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 418 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86683.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Подсорин В.А., Терешина Н.П. Экономика инноваций на транспорте: монография. – М.: РУТ (МИИТ) – 2019. – 401 с.
4. Управление маркетинговой деятельностью на транспорте: монография / Под ред. В.Г. Галабурды и Ю.И. Соколова – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 300 с.
5. Подсорин В.А., Иванова Е.А., Флягина Т.А. Экономические аспекты развития пассажирских перевозок в дальнем следовании: Монография – М.: Инфра-М, 2021. – 202 с.
6. Экономика железнодорожного транспорта: учебник для СПО. - 2-е изд. / Н.П. Терешина, В.А. Подсорин, Ю.Н. Кожевников, М.Г. Данилина; под ред. Н.П. Терешиной, В.А. Подсорина - Саратов: Профобразование, 2021. – 370 с.
7. Current economic and managerial issues of transport industry Edites by Proffessor Y.I.Sokolov Monograph M.: RUT (MIIT), 2020 – 205 p.
8. Соколов, Ю.И. Менеджмент качества на железнодорожном транспорте. Учебное пособие. - М.: ФГБУ ВПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. -196 с.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                               |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.5. Политология   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.5.2. Политические институты, процессы, технологии</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Политические   |

Кафедра \_\_\_\_\_ «История»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Политика как сфера общественной жизни: структура и функции политики.
2. Онтологические, морфологические и процессуальные параметры политики, современные тенденции ее эволюции.
3. Политическая власть: природа, сущность и функции, легитимность. Властный процесс и политические институты.
4. Механизмы и технологии традиционной и цифровой политики: формы и уровни организации.
5. Политическое поведение и участие: артикуляция, агрегирование интересов, формы мобилизации.
6. Политическая система и политические режимы: структура, функции, типы и разновидности.
7. Гражданское общество: тенденции эволюции, перспективы развития и национальные модели.
8. Политические институты: формирование, развитие и современные трансформации.
9. Государство как политический институт: структура, функции, типы и разновидности.
10. Территориально-политические формы организации государства.
11. Региональное измерение политики и политического управления.
12. Эволюция партийных и избирательных систем: современные модели политического представительства.
13. Избирательные кампании, электоральные циклы и избирательные технологии.
14. Политический процесс: сущность, источники, структура, социальные основания и средовые факторы.
15. Психологические аспекты политических процессов.
16. Процессы и механизмы политического восприятия. Политическое сознание.
17. Политические изменения и развитие. Политические реформы и революции.
18. Модели политической модернизации.
19. Глобализация, сетевизация и цифровизация: политические аспекты.
20. Механизмы и технологии управления политическими изменениями.
21. Этнополитические процессы и конфликты. Национально-государственное, национально-территориальное, национально-культурное самоопределение.
22. Политический класс и политическая элита: структура, свойства, функции и динамика.
23. Роль и функции политического лидерства. Психологические профили лидеров.
24. Политические архетипы, символы и мифы. Национальный менталитет и политическая культура.

25. Политическая социализация: институты, факторы и агенты.
26. Социальные и политические конфликты: причины, факторы, типы и технологии регулирования.
27. Направления и формы трансформации политических идеологий.
28. Политическая идентичность: сущность, типы, структура.  
Механизмы политической идентификации личности и социальных групп.
29. Информационные процессы и управление политическими коммуникациями: традиционные СМИ, социальные медиа и сети.
30. Политические технологии и специфика их применения.
31. Этапы, механизмы и технологии принятия политических решений, критерии их эффективности.
32. Политические риски: модели и технологии управления.
33. Стратегическое управление, политическое прогнозирование и проектирование политических институтов и процессов.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

360. Политика как социальная реальность и сфера жизни общества.
361. Границы политики в пространстве и времени.
362. Политика как наука и профессия.
363. Категории и понятия политической науки: основания типологизации.
364. Политическая власть: понятие, существенные черты, ресурсные основания.
365. Политическая система: понятие, структура, функции.
366. Политический институт: понятие, функции, основные типы.
367. Институционализация как процесс: предпосылки, стадии, результаты.
368. Политический процесс: понятие, основные этапы.
369. Политический процесс и процесс принятия политического решения.
370. Основания типологизации политических процессов.
371. Субъекты политического процесса: подходы к типологизации.
372. Политический режим: понятие, основные разновидности и их характеристики.
373. Основные признаки демократии.
374. Модели демократии в современных условиях.
375. Дискуссии о судьбе демократии в современном мире.
376. Авторитарные и тоталитарные политические режимы.
377. Государство: понятие, признаки, функции.
378. Основные концепции возникновения государства и их эволюция.
379. Основания для типологизации и основные типы государств.
380. Республика: понятие, основные разновидности и их характеристики.
381. Монархия: понятие, основные разновидности и их характеристики.
382. Унитарное государство: понятие, признаки, особенности.
383. Федерация как форма территориально-политического устройства.
384. Государственная политика: понятие, функции, основания типологизации.
385. Гражданское общество: понятие, основные черты и модели.
386. Политические партии: понятие, признаки, функции, типология.
387. Партийные системы: понятие, основные разновидности и их характеристики.
388. Выборы и избирательные системы: понятие, основные типы.
389. Общественные движения в политике: основные типы и их особенности.
390. Социальные слои и группы как субъекты политики.
391. Группы интересов как субъекты политики: понятие, функции, основные типы.
392. Лоббизм: понятие, технологии, положительные и отрицательные черты.
393. Политический класс (элиты) как субъекты политики: понятие, функции, основные типы.
394. Политические лидеры как субъекты политики.
395. Церковь в политическом процессе.

396. Этнические группы как субъекты политики.
397. Неинституционализованные и внесистемные субъекты политики.
398. Диалектика глобального, национального, регионального и локального в политических процессах.
399. Политические технологии: понятие, функции, типы.
400. Соотношение легального и легитимного в политических технологиях.
401. Соотношение открытого и скрытого в политических технологиях.
402. Основные характеристики и особенности отечественной политической традиции.
403. Факторы генезиса и эволюции российской государственности.
404. Общеисторическое и национально-специфическое в российской политике.
405. Циклы «реформа – контрреформа» в отечественной политической истории.
406. Российская государственная система: основные этапы эволюции и их характеристика.
407. Государственная система современной России: структура, основные элементы и их функции.
408. Парламентаризм в политическом развитии России: исторический опыт и современные реалии.
409. Принятие политических решений в современной России: формальные основания и реальная практика.
410. Конституционные идеи и конституционный процесс в России: исторический опыт.
411. Конституционные преобразования в современной России и основные положения Конституции РФ.
412. Основные черты и субъекты политического процесса в современной России.
413. Политическая система современного российского общества, ее характеристики.
414. Модернизация политической системы современной России: замыслы и их реализация.
415. Гражданское общество и его институты в современной российской политике: особенности становления и развития.
416. Власть и оппозиция в политическом развитии России: история и современность.
417. Политические партии как субъекты политического процесса России: прошлое, настоящее, будущее.
418. Политические элиты и лидерство в российской политике: исторический опыт и современные реалии.
419. Власть и бизнес в современной России: проблемы поиска оптимальных моделей взаимодействия.
420. Группы интересов и лоббизм в современной российской политике.
421. Взаимоотношения государства и церкви в России: опыт и перспективы.

422. Политическое развитие России как многонационального государства: история и современность.
423. Этнические группы и этноконфессиональные объединения в современной российской политике.
424. Проблемы федерализма и региональной политики в современной России.
425. Общественно-политические дискуссии о моделях территориально-политического устройства современной России (основные направления и подходы).
426. Пространственно-географические особенности России и роль транспортного фактора в ее внутренней и внешней политике.
427. Государственная транспортная политика России: концептуальные основания и практика.
428. Концепция национально-государственных интересов России (современные дискуссии).
429. Политические аспекты стратегии национальной безопасности России.
430. Геополитическое будущее России в условиях современного мирового политического процесса.
431. Средства массовой информации в современной российской политике.
432. Государственная информационная политика России: концептуальные основания и практика.
433. Политическая культура российского общества: глубинные основания и современные трансформации.
434. Государственная образовательная политика России: концептуальные основания и практика.
435. Особенности политических идеологий в современной России.
436. Исторический опыт и перспективы формирования национально-государственной идеологии в России.
437. Социальные слои и группы как субъекты политики и перспективы трансформации социальной структуры современного российского общества.
438. Социальная, демографическая и миграционная политика современного Российского государства: концептуальные основания и практика.
439. Политические технологии и их роль в современной российской политике.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Горбунов А.А., Селезнев П.С., Семченков А.С., Федякин А.В., Федякин И.В. и др. Политология: политические институты, процессы и технологии: учебное пособие. М.: Проспект, 2021.
2. Государственная политика и управление в 2 ч. / под ред. Л. В. Сморгунова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018.
3. Политология: учебник / В.А. Ачкасов и др.; отв. ред. В.А. Ачкасов, В.А. Гуторов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2016.
4. Политология: учебник / под ред. В.И. Буренко. 2-е изд., стер. М.: КНОРУС, 2013.
5. Соловьев А.И. Политология: Политическая теория, политические технологии: Учебник для студентов вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Аспект Пресс, 2009.

### Дополнительная литература:

1. Антология мировой политической мысли: В 5 т. М.: Мысль, 1997.
2. Гаджиев К.С. Политология. Базовый курс: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2011.
3. История политических и правовых учений: Учебник для вузов / Под общ. ред. В.С. Нерсесянца. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Норма, 2004.
4. История политических и правовых учений. Учебник для вузов / Под редакцией О.Э. Лейста. М.: Издательство «Зерцало», 2006.
5. Сравнительная политология: Учебник / под ред. О.В. Гаман-Голутвиной. М.: Аспект Пресс, 2015.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |  |
|---|--|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                                   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.5. Политология   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.5.3. Государственное управление и отраслевые политики</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Политические   |

Кафедра \_\_\_\_\_

«История» \_\_\_\_\_

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Политическая власть. Политическое и государственное управление.
2. Теории, концепции и модели государственного управления. Государственное управление при различных типах государственного устройства, формах правления и политических режимах.
3. Система государственного управления. Органы государственной власти и управления. Органы исполнительной власти. Государственная бюрократия и государственная служба.
4. Модели и процедуры подготовки, принятия, имплементации, оценки эффективности и результативности государственных, политических, политико-административных и административных решений.
5. Уровни государственного управления. Государственное и муниципальное управление.
6. Политика цифровизации и цифровое государственное управление.
7. Информационно-коммуникативная среда государственного и муниципального управления, роль масс-медиа, связи с общественностью и государственными органами в государственном и муниципальном управлении.
8. Граждане, общественное мнение и негосударственные структуры в государственном управлении. Права человека и государственное управление.
9. Государственная политика, государственные отраслевые политики (социальная, экономическая, миграционная, национальная, научно-техническая, образовательная, молодежная, информационная и др.)
10. Механизмы, инструменты и стадии государственной политики и отраслевых политик. Разработка политической, общественной и медиа повесток.
11. Публичная политика и управление публичной политикой. Процессы, стадии и модели публичной политики. Публичные ценности и государственное управление.
12. Региональное и территориальное измерения государственного управления и государственной политики, локальные управленческие практики.
13. Конфликты и их регулирование в государственном управлении и отраслевых политиках.
14. Вызовы и риски государственного управления, государственной политики и отраслевых политик.
15. Национальные интересы, идейные, социокультурные и ценностные факторы государственного управления, государственной политики и отраслевых политик.
16. Планирование, прогнозирование, программирование в государственном управлении, государственной политике и отраслевых политиках.
17. Обеспечение безопасности государственного управления, государственной политики и отраслевых политик.

18. Государственное управление, государственная политика и отраслевые политики в условиях глобализации, глокализации и регионализации.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Понятие государства (основные подходы).
2. Классические признаки государства и особенности их проявления в современных условиях.
3. Природа и сущность государства как общественно-политического феномена.
4. Функции государства и их характеристика.
5. Государство как субъект политики.
6. Социальное государство.
7. Правовое государство.
8. Основные концепции возникновения государства и их характеристика.
9. Форма государства, ее основные компоненты и их характеристика.
10. Формы правления и их влияние на государственную политику.
11. Формы территориально-политического устройства и их влияние на государственную политику.
12. Государственная политика в условиях различных типов политических режимов.
13. Понятие и сущность государственной политики.
14. Приоритеты и цели государственной политики.
15. Национальные интересы как императив государственной политики.
16. Основные детерминанты и контексты государственной политики.
17. Ресурсное обеспечение государственной политики.
18. Общенациональное, региональное и муниципальное измерения государственной политики.
19. Закономерное и случайное, предсказуемость и неопределенность в государственной политике.
20. Планирование и прогнозирование в государственной политике.
21. Принятие решений в государственной политике.
22. Стратегическое целеполагание в государственной политике.
23. Принципы и модели государственной политики.
24. Механизмы разработки государственной политики.
25. Инструменты реализации государственной политики.
26. Эффективность государственной политики и ее критерии.
27. Государственная политика и политическое управление.
28. Основные концепции политического управления.
29. Теории публичной политики.
30. Концепция «нового государственного менеджмента».
31. Новая институциональная теория и политическое управление.
32. Концепция «политических сетей» и политическое управление.
33. Концепция «governance» – нового способа политического управления.
34. Синергетическая концепция политического управления, ее особенности.
35. Государственная политика и политическое управление в условиях переходных политических процессов и кризисной динамики.

36. Особенности современного политического кризис-менеджмента.
37. Дискуссии о судьбе государства и моделях его политики в современных условиях.
38. Отечественные концепции государственной политики и управления.
39. Роль доктринальных и концептуальных оснований в государственной политике.
40. Роль идеологии и традиций в государственной политике.
41. Социальная эффективность государственной политики как теоретическая и практическая проблема.
42. Государственная политика и государственная бюрократия.
43. Государственная политика и политический лоббизм.
44. Государственная политика и политическая коррупция.
45. Внутренняя и внешняя политика государства, ее основные направления и содержание.
46. Многообразие и взаимосвязь основных направлений внутренней и внешней политики современного государства.
47. Основные подходы к типологизации направлений государственной политики.
48. Государственная экономическая политика.
49. Государственная социальная политика.
50. Государственная образовательная политика.
51. Государственная инновационная политика.
52. Государственная информационная политика.
53. Государственная национальная политика (этнополитика).
54. Государственная региональная политика.
55. Государственная транспортная политика.
56. Субъекты и объекты государственной политики.
57. Государственные субъекты политического управления.
58. Негосударственные субъекты политического управления.
59. Гражданское общество как субъект и объект государственной политики.
60. Политические партии как субъект и объект государственной политики.
61. Общественные объединения как субъект и объект государственной политики.
62. Политический класс как субъект и объект государственной политики.
63. Политическое лидерство и государственная политика.
64. Группы интересов и государственная политика.
65. СМИ как субъект и объект государственной политики.
66. Неинституционализированные и внесистемные политические субъекты и их роль в государственной политике.
67. Исторические предпосылки и особенности складывания отечественной модели государственности.
68. Государственная политика и управление в Древнерусском государстве.
69. Государственная политика и управление в период политической раздробленности русских земель и Золотоордынского ига.

70. Государственная политика и управление в период становления Русского централизованного государства.
71. Государственная политика и управление в России в период XVIII–XIX вв.
72. Государственная политика и управление в России в 1900–1917 гг.
73. Советская модель политического управления и ее основные характеристики.
74. Основные направления государственной политики в советский период.
75. Государственная политика в современной России: основные направления.
76. Концептуальные и нормативные основания государственной политики РФ.
77. Институты и механизмы государственной политики РФ.
78. Внутренняя политика РФ и ее основные направления в современных условиях.
79. Приоритеты внешней политики РФ.
80. Политическое управление в РФ: нормативные основания и реалии.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Горбунов А.А., Селезнев П.С., Семченков А.С., Федякин А.В., Федякин И.В. и др. Политология: политические институты, процессы и технологии: учебное пособие. М.: Проспект, 2021.
2. Государственная политика и управление в 2 ч. / под ред. Л. В. Сморгунова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018.
3. Государственное и муниципальное управление: учебник и практикум / В.П. Васильев, Н.Г. Деханова, Н.А. Лось, Ю.А. Холоденко. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019.
4. Охотский Е.В. Теория и механизмы современного государственного управления. В 2 т.: учебник и практикум. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2015.
5. Семенов В.А., Колесников В.Н. Политический менеджмент: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018.
6. Соловьев А.И. Политология: Политическая теория, политические технологии: Учебник для студентов вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Аспект Пресс, 2009.

### Дополнительная литература:

1. Горбунов А.А., Горбунов А.А., Селезнев П.С., Семченков А.С., Федякин А.В., Федякин И.В. Транспортная политика государства: теория, история, практика: учебное пособие. М.: Проспект, 2020.
2. Малышева М.А. Теория и методы современного государственного управления. Учебно-методическое пособие. СПб.: НИУ ВШЭ, 2011.
3. Современная российская политика: Учебное пособие / Под общей редакцией В.И. Коваленко. М.: Издательство Московского университета, 2013.
4. Сравнительная политология: Учебник / под ред. О.В. Гаман-Голутвиной. М.: Аспект Пресс, 2015.
5. Якунин В.И. Формирование государственной политики в современной России: проблемы теории и практики. М.: РОССПЭН, 2006.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные   |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.6. Исторические науки        |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 5.6.6. История науки и техники |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Технические                    |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Управление инновациями на транспорте»

## Тематическое содержание

### 1. Исторические науки и археология

Введение, предмет, цели, задачи, проблематика курса до начала XX в. Становление истории как науки в XVIII-начале XIX в. Историческая наука во второй трети XIX в.

#### Развитие российской историографии и источниковедения

Философско-методологические основы. Прогресс в разработке приемов источниковедческой критики и методов исторической науки. Проблема научных школ и направлений в историографии. Типология и эволюция исторических работ и исследований.

История археологической науки в России. Методология исследований в археологии. Формирование и использование археологических коллекций. Культурно-хронологические периоды. Проблема спасения уничтожаемых памятников и этапов разработки современных охранных технологий. Причинно-следственный, структурно-функциональный, временной и пространственный анализ для изучения исторических процессов и явлений.

2. Взаимосвязь философии и науки. Предмет философии науки. Понятие науки. Структура и развитие научного знания

3. Методы научного исследования. Современная научная картина мира.

4. Наука как социальный институт. Этика науки. Наука – основа инновационной системы современного общества

### 5. История науки и техники

Основные этапы, особенностях и тенденции развития истории науки и техники как область исторических знаний. Категориальный аппарат дисциплины. Факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы,

характеризующие системность, целостность исторического процесса развития науки и техники. Принципы и способы периодизации истории науки и техники. Наука и техника на основе представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса.

6. Развитие техники в период инструментализации (800 тыс. лет до н.э.)  
Замена руки (пальцев) человека инструментом, воздействующим на обрабатываемый предмет (заготовку)

7. Развитие техники в период механизации (1800 лет н.э.)  
Замена двигательных органов человека механизмами, обеспечивающими выигрыш в силе, скорости или концентрации энергии

8. Развитие техники в период механизации (1800 – 1960 гг.)  
Замена мышечной энергии человека машинной

9. Развитие техники в период автоматизации (1960-2005) гг.  
Замена управленческих функций кибернетическими устройствами

10. Развитие техники в период 4 Промышленной революции (2005 г. – по настоящее время)  
Замена логических мыслительных функций человека кибернетическими устройствами

## Литература

1. Дятчин Н.М. История развития техники и система законов строения, функционирования и развития технических объектов и систем // Вестник алтайской науки. 2009. № 2. – С. 120-128

2. Дятчин Н.М. История развития инженерной деятельности и технического образования в процессе развития науки и техники. Известия Алтайского государственного университета. 2010. № 43(68), с. 68-72
3. Дятчин Н.И. Периодизация истории развития техники // Известия Алтайского государственного университета. 2010. № 4/2. – С. 75-80
4. Дятчин Н.М. История развития и законы техники, как основа техниковедения // Вестник Томского университета, 2011, № 2 (14).- С. 154-157.
5. Дятчин Н.М. Взаимодействие науки, техники и производства в истории развития техники на этапе инструментализации // Вестник Томского государственного университета. 2011. № 353. С. 74-76
6. Дятчин Н.М. Взаимодействие науки, техники и производства в истории развития техники на этапе механизации // Вестник Томского государственного университета. История. - 2011. - № 4 (16). - С. 71-74
7. Дятчин Н.М. Классификация и систематизация законов техники // Ползуновский альманах. 2011. № 2. – С. 22-27
8. Репина Л.П., Зверева В.В., Парамонова М.Ю. История исторического знания. М., 2004
9. Шлекин С.И. Философское постижение проблемы инноваций. М., 2012.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |   |
|---|---|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные                      |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.7. Философия                                    |
| Шифр и наименование научной специальности                           | <b>5.7.7. Социальная и политическая философия</b> |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Философские                                       |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Философия»

Москва – 2022

## Тематическое содержание

1. Концептуальный статус социальной философии. Предмет и структура социальной философии.
2. Проблема метода в социальной философии. Методологические функции социальной философии в системе современного обществознания. «Кризис фрагментации» современного обществознания и пути его преодоления.
3. Основные этапы развития социально-философской мысли.
4. Социальная философия в современном мире - основные проблемы и концепции.
5. Сущность и существование социальной реальности как предметообразующая проблема социальной философии. Конструирование и репрезентация социальной деятельности.
6. Социально-философская теория деятельности. Деятельность как субстанциальная основа общественной жизни людей. Современные концепции «социального действия» в их философской интерпретации.
7. Проблема субъекта и объекта современной социальной философии.
8. Социально-философская трактовка потребностей и интересов действующего и познающего субъекта. Современные ценностные ориентиры действующего субъекта.
9. Проблемы современной философии сознания в их социально-философской трактовке. Сознательное и бессознательное в деятельности людей. Феномен свободы воли, моральной и юридической ответственности. Роль сознания в праксеологическом отношении человека к миру. Общественное и массовое сознание.
10. Целепостановка и целереализация как операциональные подсистемы деятельности. Социально-философская интерпретация проблемы соотношения цели и средств деятельности.
11. Стимулы и механизмы становления человека и общества. Стимулы, определяющие стратегическое развитие личности. Социально- философские проблемы антропосоциогенеза.
12. Социально-философский анализ культуры как взаимосотнесенных символических программ мышления, чувствования и поведения людей. Феномен контркультуры.
13. Необходимое и случайное в деятельности людей. Особенности действия механизмов причинения в процессах социокультурного изменения. Доминанты и детерминанты в общественной жизни.
14. Роль пространственно-временных факторов в процессах социокультурного изменения.
15. Современные концепции общества как организационной формы совместной деятельности людей.
16. Социально-философские основания «социальной статики». Анализ подсистем, компонентов и элементов общественной жизни в их субординационной и координационной зависимости.
17. Процесс общественного воспроизводства, его типы и механизмы.

18. Материальное и духовное производство: характер и исторические формы взаимодействия.
19. Общественный закон как проблема социальной философии.
20. Философские проблемы социального управления. Внешние факторы, определяющие изменение систем социального управления.
21. Философская рефлексия оснований и функций социальных институтов.
22. Государство и гражданское общество. Социальное государство.
23. Образование как социокультурный феномен и социальный институт.
24. Социальные трансформации в современном мире.
25. Религия и религиозность как социальные феномены.
26. Труд как проблема социальной философии.
27. Проблема отчуждения в социальной философии.
28. Общественные отношения как проблема социально-философского анализа. Проблема поиска структурообразующего основания системы социальных связей.
29. Социально-философские аспекты анализа дифференциации и стратификации социальных групп.
30. Солидарность и конфликт как проблемы социальной философии. Конфликт как социальный феномен. Истоки конфликтов, типы и пути разрешения конфликтов. Конфликтология в философском контексте
31. Источники и механизмы социокультурного изменения.
32. Формы социальной динамики. Эволюционные и революционные изменения в истории.
33. Философия истории. История как событийная жизнь людей во времени и пространстве. Соотношение «событий» и «структур» в их социально-философской интерпретации.
34. Методологические проблемы исторического познания в современных социально-философских трактовках.
35. Социально-философские проблемы этногенеза.
36. Проблемы типологии истории: соотношение цивилизационной и формационной парадигм.
37. Власть и собственность как факторы исторической эволюции. Особенности государственного управления в XXI веке.
38. Проблема направленности истории: гипотеза общественного прогресса. Критерии общественного прогресса.
39. Человек как проблема социальной философии. Человек и общество. Понятие и типы человеческой личности.
40. Глобализация, проблемы глобальных исследований, глобализация как социальное явление и процесс, глобальные проблемы современной цивилизации.
41. Вариативность исторического развития современного человечества – проблема выявления границ и установления «управляющих параметров», определяющих ход и исход событий.
42. Исторические судьбы России, перспективы ее развития в XXI веке.

43. Социально-философские проблемы развития информационных технологий и обществ. Перспективы постинформационного общества.
44. Социально-философские аспекты развития искусственного интеллекта и цифровизации. Постгуманизм как социально-философская проблема.
45. Социальные знания и социальные изменения.
46. Соотношение познания и практики как социально-философская проблема.
47. Влияние массовых коммуникаций на социальные процессы. Социально-коммуникативные теории и практики.
48. Социально-философское изучение модернизаций, модерна и постмодерна. Типологии общественно-исторических процессов.
49. Общество и природа. Их взаимодействие и взаимообусловленность.
50. Метатеоретические исследования политики.
51. Концепт политического, возможность и условия возникновения и самоосуществление политики, рациональные и иррациональные начала политики.
52. Теоретические модели политического развития, изменений, модернизации, транзита, прогресса и регресса в политике.
53. Хронополитические и топологические свойства мира политики.
54. Легимитизация политики, политические ценности и идеалы.
55. Соотношение целей и средств в политике, взаимодействие политики и морали, политики и права, политики и экономики.
56. Человек как объект и субъект в политике. «Homo politicus» в современном обществе. Интеллектуалы и власть
57. Политическая свобода. Свобода слова, собраний и печати.
58. Политическая философия власти и государства.
59. Философские исследования политической динамики.
60. Политическое сознание, политические идеологии и политические коммуникации.
61. Политические элиты.
62. Информация и власть. Политика в виртуальном пространстве.
63. Особенности развития отдельных научных школ и направлений мировой и отечественной политической философии.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Социальная и политическая философия. Ее место в системе философского знания. Особенности познания социальной реальности
2. Предмет социальной и политической философии
3. Социальное познание и его особенности
4. Философско-политические концепции общественного развития
5. Особенности развития социально- философской мысли в античной философии
6. Социальная проблематика в философии средних веков
7. Социально-политические идеи эпохи Просвещения
8. Социально-политические взгляды философии Нового времени
9. Взгляды на человека и общество в Немецкой классической философии
10. Этические воззрения И. Канта
11. Антропологический материализм Л.Фейербаха
12. Интерпретация общества у Ф.Ницше
13. О.Конт: основные идеи социальной физики
14. Э.Фромм: формы проявления злокачественной и доброкачественной агрессии в сфере общественного бытия.
15. Сущность и существование в философии экзистенциализма
16. Социальные идеи русской религиозной философии (В.С. Соловьев, С.Н. Булгаков).
17. Развитие общества в философии марксизма. Учение об общественно-политических формациях
18. Пирамида социальных потребностей А. Маслоу.
19. Идеальная модель М.Вебера
20. Структурные подсистемы общества
21. Общество и природа. Социальное и природное в существовании и развитии общества
22. Эволюционный и революционный типы развития общества.
23. Особенности и специфика общественных законов
24. Особенности формационного и цивилизационного подходов: их достоинства и недостатки
25. Личность и общество. Понятия «Человек», «Индивид», «Индивидуальность», «Личность». Свобода и ответственность личности
26. Человек как объект и субъект в политическом пространстве современного общества
27. Природа, сущность и предназначение человека. Философские модели исследования человека
28. Понимание общественного прогресса в различных социально-философских учениях. Гуманизм и общественный прогресс.
29. Глобальные проблемы современности. Экологические и демографические проблемы: сущность, источники, возможности разрешения

30. . Человек - субъект и цель общественно-исторического процесса. Понимание категории "человек" в различных философских учениях
31. Анализ деятельности как субстанции социального
32. Философия истории: предмет, структура, категории
33. Социальная динамика
34. Социально-политические ориентиры и философия истории русской общественной мысли начала – середины XIX века
35. Социальные отношения. Социальный институт, его структура и функции
36. Политическая сфера жизни общества
37. Философия политики: проблемы методологии
38. Россия, Восток, Запад: диалог культур в современном мире
40. Основные элементы в структуре политической сферы: государство, политические партии и союзы, общественные организации, гражданское общество
41. Особенности и тенденции развития политической сферы на современном этапе. Проблема глобализации современного мира
42. Культура, человек, отчуждение: проблемы и пути решения.
43. Субъект власти: политическая элита и политический класс
44. Основные направления и проблемы современной политической философии
45. Соотношение политических ценностей и политических норм.
46. Государство в отношении к обществу, религии, праву, морали.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Социальная философия: Учебное пособие для магистров и аспирантов гуманитарных специальностей/ Под.Ф.А.Тригубенко.-М.:РУТ (МИИТ), 2020
2. Орехов А.М. Социальная философия: Предмет, структурные профили и вызовы на рубеже XXI века. Изд. Стереотипное.-М., Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2018
3. Алексеев П.В. Социальная философия: Учебное пособие. М.: Проспект, 2017
4. Гаджиев, К. С. Основы политической философии : учебник для вузов / К. С. Гаджиев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.
5. Миронова Д.В. Политическая философия: учебное пособие.- М., издательский дом МГУ. 2019

#### **Дополнительная литература:**

1. Пархоменко Р.Н. Социальная философия: исторический анализ. Часть I. Западная мысль от Античности до середины XIX века: Учебное пособие. -М.:РУТ (МИИТ), 2018

2. Пархоменко Р.Н Социальная философия: исторический анализ. II. Западная мысль конца XIX -начала XXI веков. Социально-философская мысль России: Учебное пособие. М.:РУТ (МИИТ), 2018
3. Горбунов А.А., Селезнев П.С., Семченков А.С., Федякин А.В., Федякин И.В. и др. Политология: политические институты, процессы и технологии: учебное пособие. М.: Проспект, 2021
4. Государственная политика и управление в 2 ч. / под ред. Л. В. Сморгунова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018.
5. Чумаков А.Н. Глобальный мир: столкновение интересов: монография / Институт философии РАН. – М.: Проспект, 2018

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АСПИРАНТУРУ**

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Шифр и наименование области науки                                   | 5. Социальные и гуманитарные     |
| Шифр и наименование группы научных специальностей                   | 5.7. Философия                   |
| Шифр и наименование научной специальности                           | 5.7.6. Философия науки и техники |
| Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени | Философские                      |

Кафедра \_\_\_\_\_ «Философия»

Москва – 2022

## Тематические разделы

Философский анализ науки, его цели и задачи. Предмет философии науки. Место философии науки в системе философского знания. Логико-эпистемологический и социокультурный подход к анализу научного знания.

Роль исходных философских установок в формировании образа науки.

Становление и основные этапы развития философии науки как самостоятельной дисциплины. Классики философии и методологии науки.

Философия науки и науковедческие дисциплины, их взаимодействие.

Философия науки и философия техники.

Основные концепции развития научного знания в современной философии науки. Философия науки и история науки. Общие модели историографии науки.

Историко-эволюционистское направление развития науки. Т. Кун.

Наука как деятельность научных сообществ. Понятие научного сообщества.

«Нормальная наука» и научная революция. Парадигма и ее структура.

Дисциплинарная матрица. Характеристики добротной теории. Прогресс «нормальной науки». Симптомы научной революции. Научные школы и научные коллективы.

Логико-нормативная модель роста знания в научно-исследовательской программе И. Лакатоса. Идея конкуренции научно-исследовательских программ. Структура исследовательской программы.

Правила положительной и отрицательной эвристики. Две стадии исследовательской программы: прогрессивная и вырожденческая. Отличие Евклидовой, эмпирической и индуктивистской программ.

Реконструкция истории науки П. Фейерабендом. Что есть наука? Идея теоретического реализма. Принцип полифериации (размножения теорий). От плюрализма теории к плюрализму традиций. Чем реально ограничен ученый? Anything goes – допустимо все.

Концепция роста научного знания К. Поппера. Гносеологические и методологические основания попперовской концепции. Рост знания как условие сохранения эмпирического характера науки. Теория трех миров как философское обоснование концепции Поппера. Роль понятия истины в трактовке прогресса научного знания Поппером. Попперовская схема роста знания. Критическая оценка попперовской модели роста в современной литературе.

Тематический анализ науки. Концепция Дж. Холтона. Независимость тематической структуры научной деятельности. «Древность» большинства тем в науке. Понятие тематической оппозиции. Новые теории и новые темы.

Эффективность применения «тематического анализа».

Уровни научного познания и их взаимодействие.

Научное знание как сложная система. Понятия эмпирического и теоретического. Критерии различения эмпирического и теоретического: 1)

характер предмета исследования; 2) тип применяемых средств исследования; 3) особенности метода.

Мера автономии эмпирического знания и его связь с теоретическими предпосылками. Структура эмпирического уровня исследования.

Эксперименты и данные наблюдения.

Систематические и случайные наблюдения. Процедуры перехода к эмпирическим зависимостям и фактам.

Теоретическое исследование как процесс вычленения нового мысленного содержания знания, не сводимого к эмпирическому знанию.

Структура теоретического уровня исследования. Теоретические модели в структуре теории. Особенности функционирования теорий.

Математический аппарат и его интерпретация. Абстрактные объекты теории и их системная организация. Теоретическая схема и математический аппарат.

Роль теоретических схем в дедуктивном разворачивании теории.

Теоретические схемы и опыт. Операциональный статус теоретических схем.

Метатеоретический или парадигмальный уровень знания, его природа, специфика и регулятивные функции в познании. Исследовательская программа И.Лакатоса и парадигма Т.Куна как примеры выделения метатеоретического знания. Картина мира и стиль мышления как элементы метатеоретического уровня мышления. Парадигмальный уровень знания как итог и предпосылка эмпирического и теоретического исследования.

Методология научного исследования.

Понятие метода и методологии. Современные методологические доктрины и их философские основания. Классификация методов научного познания. Методы универсальные, общенаучные и специальные.

Общенаучные методы эмпирического познания. Наблюдение.

Особенности научного наблюдения. Виды наблюдений. Непосредственные и опосредованные наблюдения. Роль косвенных наблюдений в современном научном познании. Эксперимент как познавательная и практическая деятельность человека. Отличие эксперимента от наблюдения. Структура научного эксперимента. Виды эксперимента. Роль приборов в современном научном познании. Особенности эксперимента в общественных науках.

Измерения. Понятие единиц измерения. Единицы основные и производные. Международная система единиц. Виды измерений.

Статистические и динамические измерения, прямые и косвенные.

Общенаучные методы теоретического исследования. Абстрагирование и его виды. Идеализация. Мысленный эксперимент и его роль в научном познании. Формализация. Индукция и дедукция.

Общенаучные методы эмпирического и теоретического исследования.

Анализ и синтез. Аналогия и моделирование. Виды моделирования:

предметное, физическое, математическое, логическое, знаковое. Роль модели в научном познании. Системный метод исследования как общенаучный метод исследования. Характерные особенности системного метода. Строение и структура системы. Классификация систем. Самоорганизация и организация систем. Перспективы системного исследования. Системный метод и современное мировоззрение.

Гипотеза как основной метод построения и развития научного знания.

Гипотетико- дедуктивный метод. Логическая структура гипотезы.

Вероятностный характер гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Эвристические принципы отбора гипотез. Метод математической гипотезы, его сущность и сфера применимости.

Основные элементы научного знания.

Научная проблема как элемент научного знания и исходная форма ее систематизации. Проблемная ситуация как возникновение противоречий в познании. Проблема, вопрос, задача. Гносеологическая характеристика проблемы и ее место в познавательном цикле. Научная проблема и условия ее разрешимости. Типология научных проблем.

Понятие научного факта. Достоверность фактуального знания: научный факт и протокол наблюдения. Структура факта. Типология фактов.

Способы получения и систематизации фактов: роль фактуального знания в выдвижении, подтверждении и опровержении теоретических гипотез.

Понятие научного закона: законы природы и законы науки.

Гносеологическое содержание закона науки. Способы получения и обоснования законов, функции законов в познании. Типы и виды научных законов: эмпирические и теоретические, динамические и статистические законы, причинные и не причинные законы.

Теория как особая форма научного познания. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация научных теорий. Структура научных теорий. Методологические и эвристические принципы построения теории. Особенности проверки научных теорий. Проблема подтверждения и опровержения теорий.

Наука и техника.

Проблема определения техники. Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения: особенности методологии технических наук и методологии проектирования. Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники. Формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.). Начало сциентификации техники и интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.).

Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.).

Естественные и технические науки Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.

Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках — техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические — частные и общие — схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания.

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин.

Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

Предмет философии техники.

Проблема природы, смысла и сущности техники. Техника как объект и как деятельность. Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры. Исторические и социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники: механистическая картина мира, научно-техническая революция, стремительное развитие технологий после II Мировой войны.

Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношения философии науки и философии техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.

Основные методологические подходы к пониманию сущности техники. Антропологический подход: техника как «органопроекция» (Э. Капп, А. Гелен).

Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр). Исследование социальных функций и влияний техники. Теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа). Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.

Основные проблемы современной философии техники.

Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем. Этика и ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.

Критерии и новое понимание технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления прогрессом и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; научно-техническая политика государства и право граждан на участие в принятии решений.

Наука и техника в Новое время: XVII—XIX в.в.

Фундаментальные изменения в картине мира. Становление и развитие механицизма. Выдвижение на первый план проблемы метода; метод как техническая проблема. Роль эксперимента в становлении пауки Нового времени. Изменение отношения к техническим устройствам, приборостроение и развитие техник измерения.

Промышленная революция рубежа XVIII —XIX вв. Организационное оформление технического знания: появление «технологии» как теоретической дисциплины. Становление профессионального технического образования, борьба технических учебных заведений за получение статуса, эквивалентного классическим университетам.

Основные социально-исторические факторы, повлиявшие на развитие техники в XVIII —XIX в.в.: развитие капиталистической экономики, формирование европейского политического пространства и качественный рост коммуникационных и военно-технических потребностей государств. Концепция сциентификации техники (Г. Бёме и др.).

Развитие техники в XX в.

Развитие теории механизмов и машин в конце XIX в. Первые определения техники (Ф. Рело, Э. Капп, П. Энгельмейер), концептуализация техники и выход проблемы технического знания за пределы инженерно-экспериментальных и машиностроительных задач: становление теории управления(тейлоризм).

Формирование классических технических наук: науки механического цикла, теплотехнические и электротехнические дисциплины. Становление радиотехники и радиоэлектроники.

Математизация технических наук, универсализация теоретических методов в технических дисциплинах, применение физического и математического моделирования.

Скачок в техническом развитии после Второй мировой войны. Теория информации и кибернетика, становление и развитие микроэлектроники,

компьютерная революция. Изменение масштабов и форм взаимодействия науки и техники: научно-технические проекты второй половины XX в., формирование системы «фундаментальные исследования — прикладные исследования — экспериментальные разработки». Проблема создания сложных технических систем и становление системотехники.

Техника и гуманитарные науки: технические метафоры (в теории коммуникации и др.) и появление «техник» в различных гуманитарных дисциплинах.

Становление философии техники на рубеже XIX—XX в.в.

Предтечи философии техники: «механистическая философия» и «философия производства». Универсализация представлений о технике во второй половине XIX в.

Зарождение философии техники: исследования Э. Каппа. Теория органопроекции: техника как продолжение человеческого тела. П.Флоренский и М. Шелер об органопроекции.

Постановка целей и задач философии техники в трудах П.К. Энгельмейера и его программа философского исследования техники.

Гуманитарное направление в философии техники:  
основные идеи и представители.

Вопрос о сущности техники. Современная техника как культурно-

Историческая особенность и судьба новой европейской культуры в работах Х.Ортеги-и-Гассета, М. Хайдеггера, К. Ясперса.

Техника и общественное устройство. Концепция «мегамашины» Л. Мэмфорда. Исследование «технического общества» в работах Ж. Эллюля.

Техника как объективация человеческой деятельности (А. Гелен).

Инженерное направление в философии техники: основные идеи и представители. Становление технократических идей в философии техники П.К. Энгельмейера. Проект «технофилософии» М. Бунге. Попытка экстраполяции инженерных методов и концептуальных схем за пределы традиционной сферы применения техники: «социальная технология» (М. Бунге) и социальная инженерия (К. Поппер).

Теологическое обоснование техники (Ф. Дессауер). Моральное оправдание техники: техническая деятельность как создание условий для материального воплощения трансцендентальной реальности.

Проблема разграничения естествознания и техники. Различия проектно-прагматического и гипотетико-дедуктивного методов.

### Рекомендуемая литература

1. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники. -М.,1998.
2. Академический Проект, 2005.
3. Бессонов Б.Н. История и философия науки. Учебное пособие. - М., Юрайт , 2015. – 400 с.
4. Борзенков В. Г. История и философия науки. В 4 книгах. Книга 1. Общие вопросы. – М.: Издательство МГУ, 2009. –264с.
5. Бургин М.С., Кузнецов В.И. Введение в современную точную методологию науки. - М.,1994.
6. Бучило Н.Ф., Исаев И.А. История и философия науки. Учебное пособие.-М.: Проспект, 2016. – М.: 432
7. В поисках теории развития науки (Очерки западноевропейских и американских концепций XX века) - М.,1982.
8. Гайденко П. П. Эволюция понятия науки. М.1980.
9. Горохов В.Г. Основы философии техники и технических наук. – М.:Гардарики, 2007.
10. Горохов В.Г., Розин В.М. Введение в философию техники. М.,1998.
11. Джегутанов Б.К. История и философия науки. Учебное пособие для аспирантов /Б.К. Джегутанов, В.И. Стрельченко, В.В.Балаханский, Г.Н.Хон. – СПб.: Питер, 2006.
12. Дятчин Н. И. История развития техники. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2016. – 320с.
13. История и философия науки / Под редакцией С. А. Лебедева. – М.: Академический Проект, Альма Матер, 2007. –608с.
14. Канке В.А. Философские проблемы науки и техники. Учебник и практикум. - М: Юрайт , 2016. – 288с.
15. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук. Опыт историко- теоретического исследования. Л.,1988.
16. Котенко В.П. История и философия классической науки: Уч.пособие. –М.:
17. Кохановский В.П. Основы философии науки: Учебное пособие для аспирантов / В.П. Кохановский, Т.Г. Лешкевич, Т.П. Матяш, Т.Б. Фатхи. – Ростов-на-Дону: Феникс,2004.
18. Кузьменко Г.Н., Отюцкий Г.П. Философия и методология науки. Учебник для магистратуры. - М.: Юрайт, 2015. – 464с.
19. Лакатос И. История науки и ее рациональная реконструкция // Структура и развитие науки. - М.,1978.
20. Лебедев С. А., Рубочкин В. А. История и философия науки. – М.: Издательство МГУ, 2015. – 200с.
21. Лешкевич Т.Г. Философия науки: традиции и новации: Учебное пособие для вузов. – М.: «Изд-во ПРИОР», 2001.
22. Лешкевич Т.Г. Философия науки: Учеб.пособие. – М.:ИНФА-М,2005.
23. Мамфорд Л. Миф машины. – М.: Логос,2001.

24. Мареева Е.В. Философия науки. Учебное пособие для аспирантов и соискателей / М.: Инфра-М – 2017 – 424с.
25. Микешина Л.А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования: учебн. пособие. – М.: Прогресс- Традиция: ППСИ: Флинта,2005.
26. Моский М.С., Никифоров А.Н. , Моский В.С. Методология научных исследований. Учебник для магистратуры. / Под ред. Моский М.С.- М.:Юрайт , 2016. – 255 с.
27. Надеждин Н. Я. История науки и техники. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2007. – 624с.
28. Научная картина мира. Логико-гносеологические аспекты. - Киев,1983.
29. Никифоров А.Л. Философия науки: История и теория (учебное пособие). М.: Идея- Пресс,2006.
30. Поликарпов В.С. История науки и техники (уч. пособие). –Ростов-на-Дону: из-во «Феникс», 1998.
31. Попкова Н.В. Философия. Краткий курс. Философия техники. - М.:Ленанд,2015.– 24 с.
32. Рополь Г. Техника как противоположность природы // Философия техники в ФРГ. М.,1989.
33. Рузавин Г.И. Философия науки: уч.пособие для студентов высших учебных заведений. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
34. Смирнова О.В. Философия науки и техники. - М.: Флинта ,2014.
35. Современная философия науки: знание, рациональность, ценность в трудах мыслителей Запада: Учебная хрестоматия. 2-е изд., перераб. И доп. – М.: издательская корпорация «Логос», 1996.
36. Современные философские проблемы естественных, технических и социально- гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. Ред. д-ра филос.наук, проф. В.В.Миронова. – М.: Гардарики,2006.
37. Степин В. С. История и философия науки. – М.: Академический Проект, Трикста, 2015. –424с.
38. Степин В.С. Философия и методология науки. - М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015. – 720 с.
39. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. – М.: Гардарики,2006.
40. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А Философия науки и техники // Учебн. пособие. М.: Гардарики,1996.
41. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки: Учебник. – М.: Из-во «Экзамен», 2005.
42. Фейерабенд П. Против метода: Очерк анархистской методология познания // Фейерабенд П. Избр. труды по методологии науки. М., 1990.
43. Философия для аспирантов: Учебное пособие / В. П. Кохановский, Е. В. Золотухина, Т. Г. Лешкевич, и др. - Ростов н/Д: Феникс,2003.

44. Философия науки / под ред. С.А. Лебедева: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект; Трикста, 2004.

45. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993.

46. Шишков И.З. История и философии науки: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 768с.