

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II"
(МИИТ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института пути, строительства и сооружений

 Т.В. Шепитько
(название института, подпись, Ф.И.О.)
« 14 » 03 2017 г.

Кафедра: «Геодезия, геоинформатика и навигация»
(название кафедры)

Автор: Розенберг И.Н. д.т.н., проф.
(ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В МАГИСТРАТУРУ**

Направление: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

Форма обучения: очная

Одобрена на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № <u>6</u> « <u>6</u> » <u>03</u> 2017 г. Председатель УМК  М.Ф. Гуськова (подпись, Ф.И.О.)	Одобрена на заседании кафедры Протокол № <u>5</u> « <u>6</u> » <u>02</u> 2017 г. Зав. кафедрой  И.Н.Розенберг (подпись, Ф.И.О.)
---	--

Москва 2017 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленность Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы составлена с учетом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации.

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение по образовательным программам магистратуры.

Программа вступительных испытаний в магистратуру разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам бакалавриата и специалитета.

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра или специалиста).

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительных испытаний - оценить знания поступающего, полученные при освоении предшествующих образовательных программ, и его способность обучаться по данному направлению.

Задачи:

- оценить уровень знания основного содержания программы вступительных испытаний;
- оценить способность логично мыслить и последовательно излагать ответы на вопросы, предложенные в программе.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Поступающий должен продемонстрировать следующие знания, умения и навыки:

- владение теоретическими основами геодезии, картографии, геоинформатики, фотограмметрии и дистанционного зондирования, землеустройства, кадастра недвижимости;
- знания об основных принципах оценки точности и уравнивания результатов геодезических измерений;
- знания о картографических проекциях, классах проекций;
- уметь осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

- знать основные положения теории информации и кодирования, методов представления информации в ЭВМ и выполнения арифметических операций над двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой;

- знать основные сетевые технологии, принципы функционирования и особенностей построения; методов доступа и разновидностей локальных вычислительных сетей;

- владеть основами информационного обеспечения автоматизированных информационных систем в виде баз и банков данных, состава и принципов построения баз и банков данных, подходов к выбору СУБД;

- уметь работать с современными графическими системами, знать основные компоненты геометрической модели проектируемого объекта, и способы её построения.

ФОРМА И ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Порядок проведения вступительного испытания по образовательной программе магистратуры определяется Правилами приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2017/18 учебный год.

Вступительные испытания проводятся по утвержденному председателем приёмной комиссии МГУПС-МИИТ расписанию.

Проведение вступительного испытания по образовательной программе магистратуры осуществляется в форме открытого заседания экзаменационной комиссии, которая формируется из представителей профессорско-преподавательского состава вуза.

В состав комиссии входят не менее двух членов из числа профессорско-преподавательского состава (ППС), имеющих достаточный опыт работы.

Вступительное испытание состоит из демонстрации портфолио и демонстрации теоретических знаний в виде письменного экзамена.

Поступающий в магистратуру должен предоставить на вступительном испытании портфолио - комплект следующих документов и материалов, по содержанию которых могут задаваться вопросы на собеседовании:

1. Документы об образовании

Должны быть представлены заверенная копия диплома о базовом (основном) высшем образовании (диплом бакалавра, диплом специалиста,

диплом магистра) и соответствующее приложение к нему. Учитывается средняя оценка по прослушанным курсам и наличие диплома с отличием.

2. Опыт научно-исследовательской деятельности

2.1 Опубликованные или принятые к публикации научные работы (статьи, тезисы докладов). Подтверждается предоставлением подлинников, или ссылкой на открытый источник, или справкой из редакции о принятии к публикации.

2.2 Сведения о докладах на международных и российских конференциях, научных семинарах, научных школах и т.д. Подтверждается предоставлением программы конференции.

2.3 Сведения об участии в научно-исследовательских проектах, академических грантах. Подтверждается данными проекта (название, номер гранта, фонд), контактными данными руководителя проекта и краткой аннотацией (не более 200 слов), разъясняющей суть работы абитуриента.

3. Документы, подтверждающие опыт практической работы

Опыт практической деятельности подтверждается копией трудовой книжки, копиями трудовых договоров, иными документами.

4. Документы, подтверждающие личные достижения абитуриента

4.1 Дипломы победителей и лауреатов олимпиад и конкурсов научных работ. Указывается основной диплом, который оценивается комиссией.

4.2. Дополнительные сертификаты и дипломы.

4.3 Именные стипендии. Подтверждаются справкой из деканата, или справкой из фонда, или списком победителей стипендиального конкурса из открытого источника.

5. Мотивационное письмо

Письмо должно содержать описания: а) причин выбора данного направления и конкретной программы; б) личных целей и задач, достижение которых поступающий ставит перед собой в процессе обучения; в) представление основных результатов, которые будут достигнуты через два года; г) область научных интересов или конкретная тема, реализацией которой хотел бы заниматься в процессе обучения.

Примерная структура портфолио приведена в Приложении 1.

Демонстрация теоретических знаний проводится в письменной форме. Поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать данный экзамен как в устной форме, так и в письменной форме.

Вступительное испытание проводится в отдельной аудитории, количество поступающих в одной аудитории не должно превышать 6 человек.

Для подготовки к ответу поступающему отводится не более 45 минут, а продолжительность ответа, как правило, не должна превышать 20 минут.

При ответе на вопросы экзаменационного билета члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы поступающему только в рамках содержания учебного материала билета.

По итогам вступительных испытаний, с учетом выявленных знаний и умений по вопросам, включенным в билет (состоящий из трех вопросов), приемная комиссия выставляет единую оценку на основе коллективного обсуждения. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты экзамена объявляются после завершения сдачи экзамена всеми абитуриентами.

На экзамене поступающие могут пользоваться:

- программой вступительного экзамена в аспирантуру;
- словарями, энциклопедиями, нормативными документами.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Результаты вступительного испытания складываются из следующих оценок:

- оценки портфолио (максимум 40 баллов);
- ответов на экзаменационный билет вступительных испытаний (максимум 60 баллов).

Критерии оценивания портфолио:

1. средний балл диплома в двукратном размере, округленный до целого бала (максимум 10 баллов);
2. наличие опубликованных или принятых к публикации научных работ (максимум 6 баллов):
 - из перечня ВАК – 6 баллов;
 - из перечня РИНЦ – 4 балла;
 - не включенные в перечень РИНЦ – 2 балла
3. наличие докладов на конференция, научных семинарах, научных школах и т.д. (максимум 4 балла):
 - международная конференция – 4 балла;
 - российская конференция – 2 балла
4. участие в научно-исследовательских проектах, грантах – 5 баллов;
5. опыт практической деятельности по программе обучения в магистратуре – 4 балла;
6. наличие диплома победителя и лауреата олимпиад и конкурсов научных работ, дополнительные сертификаты и дипломы (по программе обучения в магистратуре), именные стипендии – максимум 4 баллов;
7. мотивационное письмо оценивается комиссией на предмет научной заинтересованности и потенциала поступающего – максимум 2 балла;
8. дополнительные материалы – максимум 5 балла.

Не предоставление портфолио на вступительном испытании оценивается как 0 баллов. Поступающий допускается до демонстрации теоретических знаний.

Критерии оценивания ответов на экзаменационный билет:

Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов. Максимальное количество баллов за ответ на один вопрос составляет 15 баллов.

Критериями оценки устного ответа поступающего в магистратуру являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность, теоретическая обоснованность, практическая направленность, самостоятельность в интерпретации профессиональной информации и др.

Требования к ответу на экзаменационный билет:

- ответ должен быть научным, то есть опираться на соответствующие законы и теории; он должен быть логически стройным, в ответе должны присутствовать доказательства, опирающиеся на аргументы, аналитические данные и факты;
- ответ должен строиться с использованием знаний других дисциплин, то есть быть интегрированным;
- ответ следует строить в единстве теории и практики с подтверждением теоретических положений фактами, педагогическими ситуациями.

Баллы	Критерии выставления оценки
12 - 15	<p>Поступающий демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями. В ответе абитуриент апеллирует к первоисточникам и современным исследованиям, доказательно объясняет научно-исследовательские факты с точки зрения новейших достижений науки и практики, устанавливает меж предметные связи.</p> <p>Абитуриент критично относится к научной информации, высказывает собственные суждения по дискуссионным вопросам, интерпретирует научные определения и дефиниции, проявляя собственную профессиональную позицию.</p> <p>Ответ абитуриента логически выстроен, речь грамотная, осмыслено использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные педагогами вопросы.</p>
8 - 11	<p>Поступающий демонстрирует достаточно высокий уровень владения теоретическими знаниями. В ответе абитуриент апеллирует к теоретическим положениям и результатам современных исследований. Абитуриент проявляет умение доказательно объяснять научно-исследовательские факты с точки зрения новейших достижений науки и практики, однако допускает некоторые неточности, которые устраняет</p>

	<p>с помощью дополнительных вопросов педагога. В ответе абитуриента прослеживаются меж предметные связи.</p> <p>Абитуриент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, не устоявшихся научных определений и дефиниций, проявляя собственную профессиональную позицию. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении абитуриента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения.</p> <p>Ответ абитуриента логически выстроен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные педагогами вопросы.</p>
4 - 7	<p>Поступающий знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном воспроизведении, способен предоставить развернутый ответ по теме лишь посредством дополнительных вопросов педагога. Испытывает трудности в интерпретации научно-исследовательских фактов с точки зрения новейших достижений в области науки и практики. Ответ на вопрос излагает не в полном объеме. В ответе абитуриента слабо прослеживаются меж предметные связи.</p> <p>При помощи дополнительных вопросов педагога абитуриент высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, при этом проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию. Затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений примерами, но может справиться с трудностями на вступительном испытании. Нарушена логика выстраивания ответа. Допускает неточности в использовании научной и профессиональной терминологии.</p>
0 - 3	<p>Поступающий не продемонстрировал знаний большей части материала по вопросу билета, имеются отдельные представления об изучаемом материале. В ответе не апеллирует к первоисточникам, имеет слабые, отрывочные представления о современных исследованиях по теме вопроса.</p> <p>Абитуриент не проявляет умения доказательно объяснить научно-исследовательские факты с точки зрения новейших достижений в науки и практике. В ответе абитуриента не прослеживаются меж предметные связи.</p> <p>Отсутствует умение критично относиться к научной информации, нет собственных суждений относительно дискуссионных вопросов, не проявляется собственная</p>

	<p>профессиональная позиция по рассматриваемым вопросам. Отрывочные теоретические высказывания абитуриент не иллюстрирует соответствующими примерами, что свидетельствует о неумении абитуриента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения.</p> <p>Отсутствует логика в выстраивании ответа. Абитуриент не владеет научной и профессиональной терминологией. Испытывает значительные затруднения в ответах на дополнительные вопросы педагогов.</p>
--	--

Согласно Правилам приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2017/18 учебный год для участия в конкурсе принимаются абитуриенты набравшие не менее 50 баллов.

Все вопросы, касающиеся несогласия абитуриентов с полученными баллами, решаются Апелляционной комиссией. Заявления на апелляцию принимаются лично от абитуриента в день объявления результата.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

«Геодезия и картография. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ»

Форма и размеры Земли. Системы координат используемые в геодезии. Система пространственных прямоугольных координат, система геодезических координат, система плоских прямоугольных геодезических координат, местные системы координат. Система геодезических параметров Земли (ПЗ-90) и Мировая геодезическая система координат (WGS-84). Исходная геодезическая основа. Государственная геодезическая сеть, принципы и методы ее построения. ФАГС, ВГС, СГС-1. Связь государственной геодезической сети и местных сетей. Опорная межевая сеть (ОМС 1 и 2). Конструкции центров ОМС. Межевые съемочные сети и стенные знаки. Системы высот применяемые в геодезии: а) система нормальных высот (отсчетная поверхность уровень Балтийского моря), б) система геодезических высот и аномалия высоты. Преобразование координат из одной плоской прямоугольной системы в другую (определение угла разворота (поворота) между новой и старой системами плоских

прямоугольных координат. Определение дирекционных углов и горизонтальных проложений, в старой и новой системе координат, определение. Уровенная поверхность, геоид, квазигеоид, эллипсоид вращения, большая и малая полуоси эллипсоида, сжатие, первый и второй эксцентриситеты эллипсоида, общеземной и референц-эллипсоиды, референц-эллипсоид Красовского. Параметры Земли ПЗ-90 и WGS-84. Картографическая основа для проектирования и ее обновление. Топографические планы. План земельного участка. Дежурные кадастровые планы. Электронные карты и планы. Общая характеристика, детальность, полнота и точность планов. Точность на плане: изображение и рельефа, расстояний, направлений, площадей контуров. Организация и содержание по корректировке планов (карт). Оформление результатов корректировки, контроль. Виды геодезических работ проводимых при землеустройстве. Составление проектов карт и планов. Состав геодезических работ для кадастра недвижимости. Кадастровые планы и их точность. Геодезические работы на землях населенных пунктов. Привязка к парным стенным знакам. Привязка теодолитного хода к одинарным знакам. Определение положения подземных коммуникаций. Земельно-кадастровые геодезические работы при установлении границ земельных участков. Методы и приемы проектирования земельных участков и перенесение проектов в натуру. Вычисление площадей землепользования и их частей. Способы проектирования земельных участков. Способы вычисления площадей земельных участков. Точность вычисления площадей графическим способом. Способы перенесения проекта в натуру. Перенесение проекта в натуру угломерным методом, методом промеров, проектного тахеометрического хода.

«Фотограмметрия, дистанционное зондирование и мониторинг земель»

Фотограмметрия и ее связи с другими дисциплинами. Физические основы аэро- и космических съемок. Аэро- и космические съемочные системы. Дешифрирование материалов аэро- и космических съемок. Общие принципы анализа снимков. Топографическое дешифрирование. Кадастровое дешифрирование. Дешифрирование снимков для создания базовых карт состояния и использования земель. Цифровые модели местности, планы, карты. Планово-высотная привязка аэрофотоснимков. Пространственная аналитическая фототриангуляция. Технологические схемы создания цифровых моделей местности. Выбор параметров аэросъемки. Использование материалов дистанционного зондирования в картографическом и экологическом мониторинге. Использование материалов дистанционного зондирования в изыскательских работах.

«Основы землеустройства»

Понятие и функции земли. Значение и роль земли в народном хозяйстве страны. Земля как главное средство производства в сельском хозяйстве, ее особенности. Роль и значение кадастра недвижимости в охране и рациональном использовании земельных ресурсов. Система землеустройства. Генеральные схемы и региональные программы использования и охраны земель. Схема землеустройства административного района: содержание и методы ее составления. Особенности составления схем землеустройства в условиях земельной реформы. Обоснование схем землеустройства.

«Основы кадастра недвижимости»

Общие понятия и основные положения кадастра недвижимости. Цели, задачи и содержание кадастра недвижимости. Основные принципы кадастра недвижимости. Народнохозяйственное значение кадастра недвижимости на современном этапе. Современная организационная структура ГКН. Функции органов управления земельными ресурсами.

«Глобальные навигационные спутниковые системы»

Общие сведения о глобальных спутниковых навигационных системах. Спутниковые системы ГЛОНАСС и система GPS. Структура и состав глобальной спутниковой навигационной системы. Фазовые и кодовые измерения. Спутниковые измерения в режимах статики. Быстрой статики. Кинематики, кинематики в реальном времени (RTK). Обработка и уравнивание результатов спутниковых измерений. Спутниковая система межевания земель. Использование результатов спутниковых измерений при геодезическом обеспечении землеустройства и кадастров. Применение глобальных спутниковых навигационных систем при землеустроительных, кадастровых и геодезических работах.

«Основы геоинформатики»

Информационные ресурсы и данные в геоинформатике. Понятие информационных ресурсов. Модели информационных ресурсов. Информационное моделирование как метод познания. Семиотический подход к организации информационных моделей.

Основные виды и характеристики моделей данных в геоинформатике. Сильно и слабо типизированные модели. Статические и динамические модели. Аналоговые и дискретные модели. Цифровые модели. Масштаб действия

модели. Жизненный цикл модели. Формы представления моделей данных. Иерархическая модель. Квадратомическое дерево. Реляционная модель. Мифологическая модель данных "Сущность-связь". Сетевые модели.

Теоретико-множественное описание пространственных объектов. Пространственные объекты как континуумальные множества. Сумма, пересечение, разность - действия над пространственными объектами. Взаимно однозначное соответствие при преобразованиях пространственных объектов. Цифровые модели пространственных объектов как счетные множества. Точечные множества в геоинформатике.

Преобразования пространственных объектов. Гомоморфные и изоморфные преобразования. Конформные преобразования. Топологическое соответствие при пространственных преобразованиях. Нарушение взаимно однозначного соответствия при преобразовании криволинейной поверхности (геоид) в плоскость (карта).

Теоретические основы обработки данных в геоинформатике. Информационные процессы. Описания систем через множество процессов. Сети Петри. Механизм агентов. Предикаты над процессами. Вычислимость в геоинформатике. Фракталы как метод описания пространственных данных. Объектноориентированный подход в геоинформатике.

Математическая основа и проекционные преобразования. Математическая основа цифровых данных в ГИС. Классы картографических проекций. Искажения. Масштабы. Понятие главного масштаба.

Топология объектов земной поверхности. Топологические преобразования. Топологическое соответствие при преобразовании криволинейной поверхности (геоид) в плоскость (карта). Поверхности и многообразия. Триангуляция как пример комбинаторного метода в топологии. Топологическая инвариантность триангуляций. Векторные поля и изолинии.

Основы теории графов. Понятия графов. Основные элементы. Ориентация. Виды графов. Граф смежности. Маршруты и связность. Операции над графами. Деревья. Разбиения. Покрытия. Определение кратчайших путей в графе.

«Математический анализ»

Введение в математический анализ. Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества. Множество вещественных чисел.

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Комплексные числа и действия над ними. Числовые последовательности.

Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Предел и непрерывность функции действительной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации.

Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.

Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Многочлены. Теорема Безу, Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей.

Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

Теория поля. Скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. Работа силового поля. Поток поля через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Формула Стокса. Ротор векторного поля. Оператор Гамильтона.

Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости.

Гармонический анализ. Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ортогональные и ортонормированные системы. Процесс ортогонализации.

Ряды Фурье по ортогональным системам. Минимальное свойство частных сумм рядов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру.

«Операционные системы»

Основные понятия: архитектура фон Неймана, программное управление, операционная система, история развития ОС, классификация ОС ресурсы ВС, иерархическая и виртуальная машина, микропрограммирование, процесс, поток, параллельные процессы и потоки – уровни наблюдения, события, система прерываний. Структура дисциплины: управление процессорами, управление процессами, тупики, управление памятью, классификация ядер ОС, управление устройствами, файловые системы.

«Сети и телекоммуникации»

Введение; Каналы передачи данных; Локальные вычислительные сети; Коммутация и маршрутизация; Территориальные сети.

«Базы данных»

- Введение в базы данных;
- Проектирование БД;
- Язык SQL;
- Введение в PHP и MySQL;
- Основы построения распределенных баз данных.

«Основы автоматизированного проектирования»

- Введение;
- Общие сведения о проектировании в технике;
- Задачи моделирования и анализа в САПР;
- Численные методы исследования математических моделей.

«Графические системы»

- Введение.
- Графические системы разных классов в области машиностроения.
- Графические системы в области радиоэлектроники.
- Графические системы в области, архитектуры и строительства.
- Геоинформационные графические системы.

«Математические методы оптимизации»

Примеры постановки и математического описания задач оптимизации. Стандартные обозначения неизвестных, ограничений и целевой функции. Понятие допустимой области и ее графическая иллюстрация. Классификация

задач оптимизации и методов их решения по типу допустимой области. Методы решения задач одномерной оптимизации (методы "золотого" сечения и квадратичной интерполяции). Симплекс-метод. Методы решения транспортных задач.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Математика, ее содержание, методы и значение / в трех томах / под ред. А.Д. Александрова, А.Е. Колмогорова, М.А. Лаврентьева. -М.: АН СССР, Математический ин-т им. В.А. Стеклова, 1956, I - 295 с , II — 295с. , III - 336с.
2. Бугаевский Л.М. Математическая картография. - М.: «Златоуст», 1998-410 с.
3. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы.- М.: Златоуст, 2000 -224с.
4. Варламов А. А., Гальченко С. А. Основы кадастра недвижимости: учебник для студ. высш. проф. образования. - М. : Академия, 2013
5. Волков С.Н. Землеустройство: учебник – М.: ГУЗ, 2013. - 992 с.
6. Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И. И. Базы данных. - М. : ИНФРА-М ; М. : "ФОРУМ", 2014
7. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика - М.: МаксПресс, 2001, -362 с.
8. Кафтан В.И. Геодезические спутниковые измерения и их обработка: Учебное пособие. М.: МИИТ. 2013. - 111 с.
9. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. - М.: Картоцентр-Геодезиздат, 1999 - 285 с.
10. Левин Б.А., Круглов В.М., Матвеев С.И., Цветков В.Я., Коугия В.А. Геоинформатика транспорта. – М.: ВИНТИ РАН, 2006. 336с., ил.
11. Майкл Де Мере Географические информационные системы Основы. - М.: Дата+, 1999
12. Матвеев С.И. Геоинформационные системы и технологии на железнодорожном транспорте: учеб. Пособие / Матвеев С.И., Коугия В.А., Цветков В.А.; под ред. Матвеева С.И.. – М.: УМК МПС России, 2002. – 398 с.
13. Матвеев С.И. Инженерная геодезия и геоинформатика – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2012. – 484 с.

14. Ниязгулов У. Д., Гебгарт А. А. Методы дистанционного зондирования при кадастре недвижимости. - М. : МИИТ, 2012
15. Ниязгулов У. Д. Определение элементов взаимного ориентирования аэрофотоснимков. – М.: МИИТ. Каф. "Геодезия и геоинформатика", 2002
16. Розенберг И.Н., Цветков В. Я. Сбор данных для ГИС. - М. : МГУПС(МИИТ), 2015
17. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования - М.: «Картоцентр-Геодезиздат» 2001 г. -228 с.
18. Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Методы и системы поддержки принятия решений - М.:МаксПресе, 2001 -302 с.
19. Трескунов Е.Б. Автоматизированная система ведения кадастра объектов недвижимости: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2015. – 250 с.: ил. 160: табл. 7, приложений 23.
20. Трескунов Е.Б. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости. - М. : МГУПС(МИИТ), 2015
21. Трескунов Е.Б. Земельно-кадастровый информационно-вычислительный комплекс в системе управления земельными ресурсами. – М.: 1998.
22. Федотов Г. А., Неретин А. А. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы в строительстве. - М. : Академия, 2014
23. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. - М.: "Финансы и статистика", 1998. -288 с.
24. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии - М.: МГУГиК, 2000 - 86 с.
25. Цветков В.Я. Геомаркетинг.- М.: Машиностроение, 2000. - 64 с.
26. Цветков В.Я. Сбор информации для ГИС кадастра. - М. : МГУГиК, 2012
27. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF- технологии. - М.: "Финансы и статистика", 2001.-206 с.
28. Шемякин Ю.И. Теоретическая информатика. - М.: Рос. экономическая академия, 1998 - 132 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вирт Н. Алгоритмы и структура данных, М.: Мир, 2010

2. Саймон Ричард Microsoft Windows API. Справочник системного программиста, К.: ООО «ТИД «ДС», 2004
3. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений, М: КОРОНА-Век, 2009
4. Гурвиц Г. MS Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. М: «Pro-Пресс», 2011
5. Берж К. Теория графов и ее применение. - М.: Из-во иностр. лит., 1962 -288 с.
6. Берлянт А.М. Картографический метод исследования - МГУ, 1988.-122 с.
7. Берлянт А.М. Геоиконика. - М.: МГУ, РАЕН, 1996-208с.
8. Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Теория одиночных космических снимков.-М.: Недра. 1984 — 279 с.
9. Венцель Е.С. Исследование операций. Задачи, применение, методология. - М.: Наука, 1988. - 226 с.
- 10.Верхаген К., Дёйн Р., Грун Ф., Йостен Й., Вербек П.. Распознавание образов. Состояние и перспективы. М.: "Радио и связь" 1985.- 234 с.
- 11.Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. - М.:Наука, 1967- 576 с.
- 12.Жалковский Е.А., Халугин Е.И., Комаров А.И., Серпуховитин Б.И. Цифровая картография и геоинформатика. - М.: "Картоцентр-Геодезиздат", 1999- 56 с.
- 13.Зегжда Д.П., Ивашко А.М. Как построить защищенную информационную систему. - С-П.: НПО «Мир и семья» -312 с.
- 14.Иванников А. Д. Моделирование микропроцессорных систем - М.: Энергоатомиздат, 1990 -144с.
- 15.Информатика: / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика. 1997. - 768 с
- 16.Карповский Е.Я., Чижов С.А. Надежность программной продукции. Киев.: «Техника», 1990 - 160 с.
- 17.Крол Э. Все об Internet. - К., ВНУ, 1995. - 592 с.

- 18.Максимович Г.Ю., Романенко А.Г., Самойлюк О.Ф. Информационные системы. - М.: Рос. экономическая академия, 1998 - 145 с.
- 19.Мельников В. Защита информации в компьютерных системах, М.: - Финансы и статистика, Электроинформ, 1997-368 с.
- 20.Петрушина М.И., Овчинникова А.Г. Энциклопедия кадастрового инженера. - М.:Кадастр недвижимости, 2012
- 21.Попов И.И., Храмцов П.Б. Мировые информационные ресурсы и сети. - М.: Рос. экономическая академия, 1998, 145 с.
- 22.Семенов Ю.А. Протоколы и ресурсы Internet. - М.: Радио и связь, 1996. - 318 с
- 23.Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2000 268 с
- 24.Тейл. Г. Экономические прогнозы и принятие решений. М.: "Прогресс" 1970-224с.
- 25.Тикунов В.С. Моделирование в картографии. - М.: Изд- во МГУ, 1997
- 26.Тикунов В.С., Цапук Д.А. Устойчивое развитие территорий: Картографо-геоинформационное обеспечение - Москва- Смоленск.: Изд-во СГУ, 1999.
- 27.Тюфлин Ю.С. Космическая фотограмметрия при изучении планет и спутников. - М.: Недра, 1986. -247 с.
- 28.Урмаев М.С. Космическая фотограмметрия. - М.: Недра -279 с.
- 29.Хаксхолд В. Введение в городские географические информационные системы. - Нью-Йорк, Оксфорд, 1991/ 1994-320 с.
- 30.Цветков В.Я. Информатизация: Создание современных информационных технологий. Часть 1. Структуры данных и технические средства .- М., ГКНТ, ВНТЦентр, - 118 с
- 31.Цветков В.Я. Моделирование в автоматизации научных исследований и проектировании.- М., ГКНТ, ВНТЦентр, - 125 с.
- 32.Цветков В.Я. Методы и системы обработки и представления видеоинформации,- М., ГКНТ, ВНТЦентр, 1991.- 113 с.

33. Цветков В.Я. Защита информации в системах обработки данных и управления. М.: Минпромнауки и технологий. ВНТИЦ, 2000-55С.
34. Цветков В.Я. Стандартизация информационных программных средств и программных продуктов - М.: МГУГиК, 2000 - 116 с.
35. Цветков В.Я. Автоматизированные земельные информационные системы - М.: Минпромнауки, 2001- 68 с.
36. Цветков В.Я. Методы поддержки принятия решений в управлении. - М.: Минпромнауки, 2001- 76 с.
37. Цветков В.Я. Технологии и системы информационной безопасности. - М.: Минпромнауки, 2001- 88 с.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ

1. Определение положения точек на земной поверхности. Системы координат в геодезии. Ориентирование линий.
2. Масштабы. План и карта. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах. Задачи, которые решают по топографической карте.
3. Основные данные о развитии геодезических сетей: плановых, высотных.
4. Угловые измерения. Приборы для угловых измерений.
5. Линейные измерения. Приборы для измерений линий.
6. Геодезические съемки. Теодолитная съемка. Теодолитный ход.
7. Прямая и обратная однократные засечки.
8. Тахеометрическая съемка.
9. Нивелирование технической точности: геометрическое и тригонометрическое.
10. Топографические съемки крупных масштабов 1: 5000 - 1: 500.
11. Геоида. Квазигеоида. Референц-эллипсоид.
12. Геодезические и астрономические координаты.
13. Системы и методы построения государственных геодезических сетей.
14. Принципиальная схема фотосъемочных аппаратов. Теория аналитической фотограмметрии: снимок - центральная проекция и его свойства. Способы трансформации снимков. Системы координат в фотограмметрии. Элементы ориентирования снимков.
15. Уравнения коллинеарности. Прямая, обратная и двойная фотограмметрические засечки. Монокулярный и бинокулярное зрение.

- 16.Стереокомпаратор. Стереоскопическое наблюдение и измерение снимков. Обработка измерений, вычисление фотокоординат.
- 17.Элементы пары снимков и геометрическая модель местности. Стереопара и ее элементы ориентирования, формулы стереопары.
- 18.Фотограмметрическая модель и методы ее построения. Элементы взаимного и внешнего ориентирования. Анализ точности стереофотограмметрических измерений.
- 19.Геометрические принципы построения модели местности по нескольким снимкам, что перекрываются: маршрутная, блочная фототриангуляция. Построение свободной фотограмметрической сети фототриангуляции. Теоретическая модель блочной фототриангуляции по методу связей.
- 20.Задачи дистанционного зондирования и классификация его методов.
- 21.Виды съемок и приборы для получения изображения объектов: фототеодолита, аэрофотокамеры, сканеры, радиолокаторы.
- 22.Обработки фотосъемки. Цифровая обработка изображения. Представление изображения в ЭВМ. Устройства для сканирования изображения.
- 23.Дешифровки изображения: задачи, методы и виды дешифровки. Цифровые методы дешифровки изображений.
- 24.Применение методов дистанционного зондирования при решении задач землеустроительных изысканий, топографии, техники и промышленности, горной промышленности.
- 25.Технологии создания и обновления карт. Методы тематического картографирования и решения инженерных задач.
- 26.Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях.
- 27.Принципы измерения длин линий, используемых в спутниковой геодезии. Общая структура спутниковой радионавигационной системы.
- 28.Классификация источников ошибок, характерных для спутниковых измерений.
- 29.Общие положения по изображению поверхности Земного эллипсоида на плоскости.
- 30.Величины искажений при изображении поверхности Земного эллипсоида на плоскости.
- 31.Классификация картографических проекций по виду нормальной картографической сетки.
- 32.Виды картографических проекций, их свойства, геометрические параметры.
- 33.Картографическая генерализация объектов и явлений при их изображении на картах различных масштабов.
- 34.Основные понятия и определения системы землеустройства в РФ.
- 35.Состав и виды землеустроительных работ: изучение состояния земель, планирования использования и охраны земель.

36. Землеустроительная документация в соответствии с Федеральным законом РФ “О землеустройстве”.
37. Схемы и проекты землеустройства. Понятия и различия между ними.
38. Понятие и сущность межевания, его цели и содержание.
39. Методы межевания земельных участков и объектов землеустройства.
40. Понятие и принципы ведения Государственного кадастра недвижимости.
41. Объекты и субъекты кадастровой деятельности.
42. Правовая основа регулирования кадастровых отношений.
43. Информационное взаимодействие при ведении государственного кадастра недвижимости.
44. Особенности осуществления кадастрового учета отдельных видов объектов недвижимости и его частей.
45. Государственная кадастровая оценка земель и объектов капитального строительства: понятие и назначение кадастровой оценки земель и объектов капитального строительства, особенности определения кадастровой оценки земель разных категорий, отличия определения кадастровой оценки объектов капитального строительства.
46. Теоретические основы обработки данных в геоинформатике.
47. Основные этапы построения модели.
48. Информационное обеспечение ГИС.
49. Геоинформационное моделирование и прогнозирование.
50. Основные технологии сбора данных.
51. Спутниковые навигационные системы.
52. Сбор картографических данных.
53. Фотограмметрические методы сбора данных в ГИС.
54. Операционные методы обработки данных в ГИС.
55. Цифровое моделирование.
56. ГИС как система управления.
57. Защита информации в ГИС.
58. Понятие «информационная технология». Этапы развития информационных технологий. Основные компоненты и классификация информационных технологий.
59. Информация и свойства информации. Современные носители информации для ПК.
60. Программное обеспечение ПК. Характеристика и назначение базового и прикладного программного обеспечения.
61. Компьютерные сети, типы и назначение, основные характеристики.
62. Операционная система: назначение, состав, классификация.
63. Основные особенности операционной системы WINDOWS
64. Что такое API?
65. Общая структура программы под ОС Windows.
66. Базовые типы данных для прикладных программ интерфейса Win32 API.

67. IP-адрес и доменная система имен (DNS).
68. Характеристика сети Intranet. Сеть Internet – подключение к сети, предоставляемые услуги, программное и аппаратное обеспечение. Сетевые протоколы и их назначение. Информационные ресурсы сети Internet и возможности их применения в профессиональной деятельности.
69. Информационная безопасность. Потенциальные угрозы потери информации. Методы и средства защиты информации предприятия. Компьютерные вирусы, профилактика против вирусов и антивирусные программы.
70. Основные виды компьютерной графики.
71. Типы цветowych моделей в компьютерной графике.
72. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования в землеустройстве и кадастрах.
73. Классификация систем автоматизированного проектирования.
74. Графика и компьютерная графика. Графические форматы.
75. Векторные файлы. Структура векторных файлов.
76. Растровые файлы. Структура растрового файла.
77. Информационные ресурсы и данные геоинформатики.
78. Основные виды и характеристики моделей данных в геоинформатике.
79. Формы представления моделей данных.
80. ГИС для управления транспортными системами.
81. Основные группы характеристик геоинформационных данных.
82. ГИС как интегрированная информационная система.
83. Качество информационной продукции.
84. Понятие графов. Основные элементы графов.
85. Базы данных, как основа хранения информации в ГИС.
86. Преобразование пространственных данных.
87. Интегрированные системы.
88. Топология объектов земной поверхности.
89. Основные этапы системного анализа.
90. Структурный анализ информационных и геоинформационных данных.
91. Проектирование реляционных баз данных.
92. Виды, типы и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве.
93. Понятие производственной функции. Виды производственных функций.
94. Понятие линейного программирования.
95. Симплекс-метод решения задач ЛП.
96. Геометрическая интерпретация задач ЛП.
97. Транспортная задача. Методы решения задач транспортного типа.
98. Нелинейное программирование.
99. Сетевое планирование. Основные понятия.
100. Имитационное моделирование. Метод Монте-Карло.

ПРИМЕР СТРУКТУРЫ ПОРТФОЛИО

 ФИО

 Направления подготовки (например, 09.04.01)

 Магистерские программы (например, ГиКАС)

1. Документы об образовании

Необходимо перечислить документы об образовании, указать среднюю оценку по прослушанным курсам и наличие диплома с отличием.

Документ	Средний балл

2. Опыт научно-исследовательской деятельности

2.1 Список опубликованных или принятые к публикации научных работ (статьи, тезисы докладов и др.).

№	Библиографическое описание публикации (выходные данные, онлайн-ссылка)
1	
2	
3	
4	
5	

Подтверждается предоставлением скан-копии публикации, ссылкой на открытый источник или справкой из редакции о принятии к публикации.

2.2 Сведения о докладах на международных и российских конференциях, научных семинарах, научных школах и т.д.

№	Название, статус, место и дата мероприятия	Название доклада, награды
1		
2		
3		

Подтверждается предоставлением скан-копии или интернет ссылкой на программу конференции, копией дипломов об участии, награждении. Дополнительно может быть представлены слайды презентации.

2.3 Сведения об участии в научно-исследовательских проектах, грантах.

№	Сведения о проекте	Роль и личные достижения в проекте
1		
2		
3		

Подтверждается данными проекта (название, номер гранта, фонд), интернет-ссылками, контактными данными руководителя проекта и краткой аннотацией (не более 200 слов), разъясняющей суть работы.

3. Документы, подтверждающие опыт практической работы

Опыт практической деятельности подтверждается копией трудовой книжки, или копией трудового договора, аннотацией задачи с указанием заказчика, интернет-ссылками, иными способами.

№	Содержание практической деятельности	Месяц, год	Организация, должность
1			
2			
3			

4. Документы, подтверждающие личные достижения абитуриента

4.1 Дипломы победителей и лауреатов олимпиад и конкурсов научных работ.

Указывается основной диплом, который оценивается комиссией.

4.2. Дополнительные сертификаты и дипломы.

4.3 Именные стипендии.

Подтверждаются скан-копиями справки из деканата, или справки из фонда, или списка победителей стипендиального конкурса из открытого источника.

Документ	Кем выдан	Когда выдан	Примечание

5. Мотивационное письмо (реферат)

Мотивационное письмо составляется в свободной форме. В нем должны быть указаны:

- *Причины выбора данного направления и конкретной программы;*
- *Цели и задачи обучения;*
- *Основные результаты, которые планируется достигнуть через два года (кем и где планируете работать после окончания магистратуры);*
- *Область научных интересов или конкретная тема, реализацией которой хотел бы заниматься в процессе обучения (каким проектом хотел бы заниматься в процессе обучения, не обязательно формулировать конкретную тему, можно просто описать предметную область).*

6. Дополнительные материалы

В качестве дополнительных материалов могут быть представлены рефераты, презентации, технические задания, концепции или иные документы по тематике магистерской программы. Ранее разработанное действующее изделие (макет, прототип) может быть продемонстрировано очно в день вступительных испытаний.