

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

Российская открытая академия транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор Российской открытой
академии транспорта



 А.В. Горелик

« 02 » февраля 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа профессиональной переподготовки)

«Тяговый подвижной состав и локомотивное хозяйство»
(по специальности – 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог»)

Москва 2026 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки «Высокоскоростной наземный транспорт» составлена в соответствии с требованиями приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 №266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребности компаний железнодорожной отрасли в дополнительном профессиональном образовании работников, в чьи компетенции входят вопросы эксплуатации, технического обслуживания, проектирования, производства, испытания и модернизации подвижного состава; проектирования предприятий, технологических процессов и средств технического оснащения для технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава для железнодорожного транспорта; разработки проектной и нормативно-технической документации.

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативных актов Российской Федерации и локальных актов РУТ (МИИТ).

При разработке программы учитывались квалификационные требования к профессиям, должностям служащих: помощник машиниста дизельпоезда; помощник машиниста тепловоза; помощник машиниста электровоза; помощник машиниста электропоезда; слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания; слесарь по ремонту подвижного состава, рабочий по обслуживанию локомотива (группы локомотивов) на железнодорожных путях без передвижения, мастер участка производства (по техническому обслуживанию и текущему ремонту железнодорожного подвижного состава); мастер участка производства (по техническому обслуживанию и ремонту специального железнодорожного подвижного состава и механизмов), а также должности начальник (заведующий) мастерской, инженер по наладке и испытаниям, инженер-технолог (технолог), техник, заведующий отделом (бюро) оформления проектных материалов, чертежник-конструктор, указанные в Квалификационном справочнике руководителей, специалистов и других служащих утвержденном постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37 (в ред. от 27.03.2018 г.).

Программа разрабатывалась на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 388.

Программа соответствует требованиям профессиональных стандартов (ПС):

1. ПС Приказ Министерства труда Российской Федерации от 19.04.2021 № 252н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава»,

2. ПС Приказ Министерства труда и социального Российской Федерации от 14.04.2025 № 225н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта», определенных в соответствии с целью обучения, к результатам освоения образовательных программ.

В соответствии с перечисленными руководящими документами характеристика новой квалификации предусматривает следующий перечень требований к уровню подготовленности выпускника, освоившего программу:

Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава:

- эксплуатация подвижного состава железных дорог.
- осуществление технического обслуживания и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов;
- обеспечение безопасности движения подвижного состава.

Организация деятельности коллектива исполнителей:

- планирование и организация производственных работ коллективом исполнителей;
- планирование и организация мероприятий по соблюдению норм безопасных условий труда;

- контроль и оценка качества выполняемых работ.

Участие в конструкторско-технологической деятельности:

- оформление технической и технологической документации;
- разработка технологических процессов на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией;

Выполнение работ по обслуживанию локомотива (группы локомотивов) на железнодорожных путях без передвижения;

Руководство работами на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу, включает организацию и проведение работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог;

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу, являются:

- детали, узлы, агрегаты, системы подвижного состава железных дорог;
- техническая документация;
- технологическое оборудование;
- первичные трудовые коллективы.

Программа содержит требования к уровню профессиональной переподготовки выпускника, результатом освоения которой будет удостоверение его права (соответствие квалификации) на ведение нового вида профессиональной деятельности в сфере организации и проведения работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог.

Программа определяет минимальный объем знаний, умений, навыков и компетенций, которыми должен обладать выпускник при эксплуатации и техническом обслуживании подвижного состава, организации деятельности коллектива исполнителей, участии в конструкторско-технологической деятельности в сфере организации и проведения работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог, не рассчитана на присвоение новой квалификации.

Виды профессиональной деятельности, перечень и характеристика новых профессиональных компетенций, формируемых у слушателя в ходе обучения, излагаются в разделе «Планируемые результаты обучения» программы.

ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

Цель: получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере организации и проведения работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование; лица, получающие среднее профессиональное образование.

Форма обучения: очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Трудоёмкость программы: 500 академических часов. (в т.ч. очно - 50 академических часов, заочно – 450 академических часов).

Сроки освоения программы: 22 недели.

Режим занятий: 3-4 академических часа в день

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В ходе обучения дать слушателям теоретические и практические знания в сфере организации и проведения работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог, результатом получения которых будет формирование новых профессиональных компетенций.

В результате освоения Программы формируются новые компетенции:

Виды деятельности	Характеристика профессиональных компетенций			Практический опыт
	Перечень профессиональных компетенций и трудовых функций	Перечень знаний	Перечень умений	
Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава	ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им, конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава; нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов; систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава	управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями обнаруживать и идентифицировать неисправности,	Эксплуатации и экипировки подвижного состава железных дорог, с обеспечением безопасности движения поездов
	ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	конструкцию подвижного состава; технологии ремонта и технического обслуживания; структуру сервисных локомотивных дел	определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов; выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава	организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
Организация деятельности коллектива исполнителей	ПК 2.1. Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей	Технологии отдельных производственных процессов; организацию производственного и технологического процессов; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы организации, показатели их эффективного использования; основы организации работы малого коллектива исполнителей; нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности	ставить производственные задачи малому коллективу исполнителей; докладывать о ходе выполнения производственной задачи; проверять качество выполняемых работ.	планирования работы малого коллектива исполнителей; определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделений организации; производство работ по ремонту и/или техническому обслуживанию подвижного состава

Виды деятельности	Перечень профессиональных компетенций и трудовых функций	Характеристика профессиональных компетенций		
		Перечень знаний	Перечень умений	Практический опыт
	<p>ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда</p>	<p>особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; правила техники безопасности, промышленной санитарии; виды и периодичность инструктажа</p>	<p>проводить анализ трамвоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и инструмента, контролировать их соблюдение;</p>	<p>планирования и организации мероприятий по соблюдению норм безопасных условий труда. Проведение процедуры специальной оценки условий труда</p>
<p>Участие в конструкторско-технологической деятельности</p>	<p>ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию</p> <p>ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией</p>	<p>техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава; типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава; основные положения стандартов конструкторско, принцип действия и правила эксплуатации приборов диагностики и измерительных комплексов; конструкцию, принцип действия и правила применения технологического оборудования в производственных процессах</p>	<p>применять средства диагностики и измерительные комплексы; определять техническое состояние оборудования по полученным результатам; выбирать и применять технологическое оборудование при производственных процессах</p>	<p>оформления технической и технологической документации; разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов</p>
<p>Выполнение работ по обслуживанию</p>	<p>В/01.2 Приведение локомотива,</p>	<p>порядок приведения локомотива в рабочее состояние; устройство и правила</p>	<p>проверить состояние и комплектацию локомотива;</p>	<p>организации выполнения работ по обслуживанию</p>

Характеристика профессиональных компетенций				
Виды деятельности	Перечень профессиональных компетенций и трудовых функций	Перечень знаний	Перечень умений	
<p>локомотива (группы локомотивов) (далее - локомотив) на железнодорожных путях без передвигания</p> <p>Код В</p> <p>Руководство работами на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</p> <p>ПС Пр. №252н</p>	<p>находящегося в ожидании работы, технического обслуживания или ремонта, в рабочем состоянии</p> <p>Е /03.6 Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</p>	<p>эксплуатации оборудования локомотива; порядок контроля работы механического, электрического, тормозного и вспомогательного оборудования локомотива</p> <p>виды, назначение и правила эксплуатации инструмента, оснастки, приборов, устройств, механизмов и средств измерений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;</p> <p>конструктивные особенности оборудования железнодорожного подвижного состава</p>	<p>применять приборы для проверки состояния и работы включенного оборудования, агрегатов и систем локомотива</p> <p>визуально и инструментально оценивать результаты выполнения производственного задания на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;</p> <p>применять методики по выявлению нарушений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;</p> <p>выбирать оптимальные способы корректирующих мер, разработанных по результатам контроля выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</p>	<p>Практический опыт</p> <p>локомотива на железнодорожных путях без передвигания</p> <p>владеть методикой выбора методов и инструментов контроля выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного состава и механизмов в зависимости от объекта контроля</p>

По результатам обучения присвоение квалификации не предусматривается. По результатам итоговой аттестации удостоверяется право (соответствие квалификации) выпускника на ведение профессиональной деятельности в сфере организации и проведения работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава железных дорог.

Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо- емкость, ак. час.	Из них занятия								Форма аттеста- ции, трудо- емкость, ак. час.
			лекцион- ного типа		семинарс- кого типа		практиче- ского типа		консульт- ационног о типа		
			О	З	О	З	О	З	О	З	
1	Тяговый привод и системы автоматического управления передачами локомотивов	96	4	80			2	6	2		Зачет/2
1.1	Гидравлические передачи тепловозов	24	1	23							
1.2	Электрические передачи локомотивов	26	1	17			2	6			
1.3	Теория систем автоматического управления. Системы управления локомотивов	22	1	21							
1.4	Управление подвижным составом метрополитена	20	1	19							
1.5	Консультации	2							2		
1.6	Промежуточная аттестация	2									Зачет/2
2	Правила технической эксплуатации железных дорог. Организация эксплуатации, ремонта и технического обслуживания локомотивов	140	6	118			4	8	2		Зачет/2
2.1	Правила технической эксплуатации железных дорог	28		16			4	8			
2.2	Локомотивное хозяйство и организация производства	26	1	25							
2.3	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании локомотивов	28	1	27							
2.4	Надежность подвижного состава	28	2	26							
2.5	Организация работы метрополитена	26	2	24							
2.6	Консультации	2							2		
2.8	Промежуточная аттестация	2									Зачет/2
3	Теория и конструкция локомотивов	140	6	118			4	8	2		Зачет/2

3.1	Механическое оборудование локомотивов	24	1	23						
3.2	Электрические машины. Электрическое оборудование локомотивов	24	1	23						
3.3	Локомотивные энергетические установки	24	1	23						
3.4	Вспомогательное оборудование локомотивов	24	1	11			4	8		
3.5	Динамика систем	20		20						
3.6	Особенности конструкции подвижного состава метрополитена	20	2	18						
3.7	Консультации	2							2	
3.8	Промежуточная аттестация	2								Зачет/2
4	Локомотивные средства обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза подвижного состава	72	4	56			2	6	2	Зачет/2
4.1	Метрология, стандартизация и сертификация	24	2	14			2	6		
4.2	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза	22	2	20						
4.3	Транспортная безопасность	22		22						
4.4	Консультации	2							2	
4.5	Промежуточная аттестация	2								Зачет/2
5	Основы тяги поездов	48	2	34			2	6	2	Зачет/2
5.1	Методика тяговых расчётов	22	1	21						
5.2	Современные методы автоматизации тяговых расчётов	22	1	13			2	6		
5.3	Консультации	2							2	
5.4	Промежуточная аттестация	2								Зачет/2
6	Итоговая аттестация	4								Междисциплинарный экзамен 4
	ИТОГО	500	22	406			14	34	10	14

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование дисциплин	Количество академических часов по учебным неделям (Н)*																				Итого		
		Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8	Н9	Н10	Н11	Н12	Н13	Н14	Н15	Н16	Н17	Н18	Н19	Н20		Н21	Н22
1	Тяговый привод и системы автоматического управления передачами локомотивов	22	23	22	21																			88 (8)
2	Правила технической эксплуатации железных дорог. Организация эксплуатации, ремонта и технического обслуживания локомотивов				2	23	22	22	22	23	12													148 (12)
3	Теория и конструкция локомотивов									11	23	23	23	23	23	14								140 (12)
4	Локомотивные средства обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза подвижного состава															9	23	23			17			72 (8)
5	Основы тяги поездов																			6	23	19		48 (6)
6	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ																					4		4
	ИТОГО	22	23	22	23	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	500

* Не планируется обучение в праздничные дни. Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика образовательных услуг, графика отпусков ИПС и т.п. без изменения объема часов дисциплин. Расписание контактной работы составляется по каждой группе отдельно без изменения объема очных часов дисциплин. Очная часть программы по желанию заказчика реализуется как контактная работа со слушателями с использованием дистанционных образовательных технологий.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Дисциплина 1. Тяговый привод и системы автоматического управления передачами локомотивов

Тема 1.1 Гидравлические передачи тепловозов.

Модель идеальной жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Сила давления жидкости на различные поверхности. Силы, действующие на жидкость. Приборы для измерения давления. Виды движения жидкости. Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкостей. Гидравлические сопротивления.

Общие сведения о насосах. Центробежные, объемные и вихревые насосы. Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов и гидромуфт.

Классификация и принцип действия гидравлических передач. Общие понятия. Элементы гидропривода. Схемы гидропривода. Уравнение баланса энергии гидромашины. Виды потерь энергии в лопастных системах.

Тема 1.2. Электрические передачи локомотивов

Назначение, классификация, функциональные схемы тяговых электроприводов.

Назначение передач. Виды передач. Общие сведения о тяговых электрических машинах, применяемых в электрических передачах локомотивов. Структурная схема электропривода.

Механические характеристики производственных механизмов. Уравнение движения электропривода. Классификация режимов работы электроприводов. Выбор мощности и типа двигателей с учетом их режима работы.

Принципы управления и определение основных параметров передач локомотивов. Управление электрическими (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока) передачами локомотивов. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тяговой выпрямительной установки и тяговых электродвигателей.

Характеристики генераторов. Регулирование напряжения тяговых генераторов. Микропроцессорные системы регулирования напряжения тягового генератора.

Требования к характеристикам тяговых преобразователей локомотивов. Тяговые преобразователи тока. КПД преобразователей, их охлаждение. Физическая сущность электрического торможения, техническое осуществление, экономика. Использование полученной энергии торможения. Целесообразность применения электрического торможения локомотивов.

Практическое занятие №1 (в количестве 8 часов). Определение электромеханических характеристик тягового электродвигателя постоянного тока

Расчет параметров электрической передачи локомотива на основе параметров реализации коэффициента сцепления на расчетном подъеме.

Тема 1.3. Теория систем автоматического управления. Системы управления локомотивов

Режимы работы систем и их элементов. Типовые динамические звенья автоматических систем. Типовые соединения динамических звеньев.

Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты.

Классификация систем управления тяговыми электродвигателями и передачами мощности и предъявляемые к ним требования. Схемы автоматических систем управления. Автоматическое управление тяговыми электродвигателями и передачами мощности. Автоматическое регулирование частоты вращения валов энергетических установок и напряжения тяговых генераторов. Автоматическое регулирование напряжения вспомогательных генераторов. Автоматические бортовые микропроцессорные системы технической диагностики. Автоматическая защита агрегатов и систем.

Назначение и выбор программы. Совместная работа дизеля и гидроаппарата на тепловозе.

Классификация систем управления поездом. Применение компьютерного моделирования систем управления поездом.

Тема 1.4. Управление подвижным составом метрополитена

Способы управления тяговыми двигателями. Силовые цепи вагона в тяговом и тормозном режимах.

Назначение системы АЛС-АРС. Взаимодействие поездных устройств. Воздействие поездных устройств на цепи управления поездом.

Дисциплина 2. Правила технической эксплуатации железных дорог. Организация эксплуатации, ремонта и технического обслуживания локомотивов

Тема 2.1. Правила технической эксплуатации железных дорог

Квалификационные требования к специалисту по вопросам обеспечения безопасности движения. Понятие безопасности движения в поездной и маневровой работе железных дорог. Показатели и уровень безопасности в поездной и маневровой работе на железных дорогах за последние годы. Понятие ответственного технологического процесса (ОТП), его состояния, дестабилизирующие факторы, безопасность ОТП, риски потерь. Взаимосвязь показателей надежности и безопасности движения поездов.

Распределение причин по видам проявления, по хозяйствам, по основным профессиям хозяйства перевозок. Классификация причин нарушения безопасности движения. Классификатор нарушений правил эксплуатации и безопасности в поездной и маневровой работе в хозяйстве перевозок. Основные направления системы профилактических мер по предупреждению аварийности на железных дорогах. Характерные признаки неисправностей подвижного состава при движении поездов. Действия работников железнодорожного транспорта при обнаружении угрозы безопасности движения. Мероприятия по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте

Практическое занятие №2 (в количестве 12 часов). Требования ПТЭ к обеспечению безопасности движения поездов

Изучение порядка действий работников локомотивного хозяйства при работе в условиях неисправности устройств СЦБ и связи на станциях и перегонах.

Тема 2.2. Локомотивное хозяйство и организация производства

Реформирование локомотивного хозяйства, этапы становления. Организация технического обслуживания и ремонта локомотивов в условиях реформирования локомотивного хозяйства. Современные методы управления ремонтом локомотивов. Планово-предупредительная система обслуживания и ремонта локомотивов. Содержание и принципы планирования на предприятии. Организация процесса планирования. Организация и проектирование поточного производства при ремонте локомотивов. Теоретические основы проектирования и расчетные параметры поточных линий. Организация экипировочного хозяйства, комплекс экипировочных устройств. Разработка маршрутного технологического процесса и технологических операций. Нормирование технологических операций.

Определение неисправностей и отказов деталей собранных объектов по внешним признакам. Основы контроля состояния деталей механических частей. Основы технологии восстановления деталей механических частей локомотива. Основы контроля состояния токоведущих частей оборудования. Классификация повреждений изоляции и токоведущих частей машин и аппаратов, полупроводниковых элементов. Причины, вызывающие эти повреждения. Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей.

Методы оценки и факторы, определяющие уровень качества. Этапы развития теории и практики управления качеством. Системы и методы управления уровнем качества продукции. Технический контроль качества. Сертификация продукции. Стандарты ISO серии 9000.

Тема 2.3. Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании локомотивов

Контролепригодность объектов диагностирования. Социальная значимость и экономическая эффективность применения информационных технологий в локомотивном хозяйстве. Разработка систем диагностирования локомотива. Основные типы и свойства стационарных систем ТДЛ. Изучение объекта диагностирования, построение алгоритмов диагностирования, разработка бортовых и стационарных средств диагностирования.

Автоматизированные системы: АСУ-Т, АСУ-ТЧ, автоматизированные рабочие места (АРМ) технолога, теплоэнергетика, расшифровщика (МСУД), инженера неразрушающего контроля,

АРМ дефектоскописта ТЧ). Методы прогнозирования отказов, достоверность прогноза и ее оценка на основе доверительной вероятности. Переход от системы планово-предупредительной системы ремонта локомотивов к ремонту по их фактическому состоянию. Использование бортовых микро-ЭВМ (КЛУБ-У и др.)

Новые автоматизированные средства технической диагностики и ремонта экипажной части ТПС в депо. Принципы неразрушающего контроля наиболее ответственных деталей локомотивов. Магнитные дефектоскопы и их использование в локомотивных депо для неразрушающего контроля колесных пар, валов ТЭД и зубчатых колес. Новые методы неразрушающего контроля, ультразвуковые дефектоскопы, метод акустической эмиссии.

Тема 2.4. Надежность подвижного состава

Теория вероятностей есть математическая наука, изучающая закономерности случайных событий и процессов и распределения случайных величин. Анализ, расчет и прогнозирование показателей надежности локомотивов, их узлов и деталей основываются на изучении случайных событий, случайных величин, случайных процессов. Основные понятия, величины и теоремы теории вероятностей. Распределение случайных величин. Факторы, характеризующие особенности конструкции. Количественные показатели надежности. Методы расчёта и анализа надёжности изделий. Пути повышения надёжности локомотивов.

Тема 2.5. Организация работы метрополитена

Задачи работы метрополитена. Организация работы метрополитена. График движения поездов. Работа локомотивных бригад.

Дисциплина 3. Теория и конструкция локомотивов

Тема 3.1. Механическое оборудование локомотивов

Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования. Рамы тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные схемы

Колесные пары локомотивов: особенности конструкции основных элементов. Буксовые узлы: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар

Рессорное подвешивание локомотивов: особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов. Компоновочные схемы и основные технические параметры двухступенчатого рессорного подвешивания. Узлы упругого поперечного соединения кузова и тележки: анализ различных конструкций, основные параметры

Тема 3.2. Электрические машины. Электрическое оборудование локомотивов

Классификация электрических машин, основные конструктивные исполнения. Принцип действия электрических машин. Магнитное поле электрических машин. Расчет магнитной цепи явнополюсных и неявнополюсных электрических машин. Потери энергии в электрических машинах. Коэффициент полезного действия электрических машин и зависимость его от нагрузки. Нагревание и охлаждение электрических машин. Основные типы электрических машин переменного тока, конструктивные схемы, устройство и принцип действия. Вращающееся магнитное поле многофазной обмотки переменного тока: принцип образования, основные свойства. Основные принципы выполнения многофазных обмоток переменного тока. Схемы обмоток. Магнитодвижущие силы обмоток переменного тока.

Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока: искажение кривой распределения магнитной индукции при нагрузке, уменьшение магнитного потока и ЭДС из-за насыщения отдельных участков магнитной цепи. Коммутация в машинах постоянного тока: сущность процесса коммутации, природа щеточного контакта. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Устройство, принцип действия, классификация асинхронных и синхронных машин, области применения. Пуск асинхронных двигателей: общая характеристика процесса пуска, способы пуска короткозамкнутых двигателей, пуск двигателей с фазным ротором, асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование угловой

скорости асинхронных двигателей, общая характеристика и сравнение способов регулирования. Однофазный асинхронный двигатель: принцип действия, характеристики, способы пуска. Параллельная работа синхронных генераторов. Электромагнитный момент синхронной машины. Статическая устойчивость синхронных машин. Синхронный двигатель: векторные диаграммы, рабочие характеристики, способы пуска.

Назначение, принцип действия и устройство трансформаторов. Теория рабочего процесса трансформатора. Потери мощности в трансформаторе, коэффициент полезного действия и его зависимость от тока нагрузки.

Сравнительный анализ схем выпрямления. Внешние характеристики выпрямителей. Выпрямительная установка и режимы ее работы с учетом индуктивности цепей. Расчет параметров выпрямительной установки и ее к.п.д.

Характеристика аварийных режимов электрооборудования. Внутренние и внешние короткие замыкания в энергетических цепях. Влияние токов короткого замыкания на тяговое электрооборудование.

Тема 3.3. Локомотивные энергетические установки

Краткая история создания различных типов тепловых двигателей и применение их в качестве ЛЭУ, классификация и технико-экономические характеристики ЛЭУ.

Анализ конструкций энергетических установок паровозов, тепловозов, рельсовых автобусов, дизельпоездов, газотурбовозов, турбопоездов.

Рабочий цикл ЛЭУ паровоза, четырехтактного и двухтактного дизелей тепловоза, газотурбинного двигателя газотурбовоза; моделирование рабочих процессов с использованием компьютерных технологий.

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние и технико-экономические показатели работы ЛЭУ; современные методы испытаний и диагностики ЛЭУ;

Тема 3.4. Вспомогательное оборудование локомотивов

Перечень и назначение вспомогательного оборудования на локомотиве. Перспективы развития и совершенствования характеристик.

Масляная система тепловоза и её оборудование. Водяная система тепловоза и её оборудование.

Приводы вентиляторов. Системы охлаждения тяговых электрических машин и аппаратов.

Пневматические цепи локомотива. Системы пожаротушения.

Назначение, особенности конструкции вспомогательных электрических машин, перспективы развития и совершенствование конструкции.

Назначение, особенности конструкции коммутационных аппаратов, аппаратов защиты, регулирования, контроля и управления. Датчики, манометры, индикаторы назначение и перспективы развития.

Практическое занятие № 3 (в количестве 12 часов). Тепловой расчет «горячего» контура водяной системы

Определение с использованием персональной электронно-вычислительной машины зависимости количества радиаторных секций, температур воды и окружающего воздуха после секций от температуры окружающего воздуха.

Тема 3.5. Динамика систем

Роль процессов колебаний в динамике подвижного состава. Основные элементы динамических систем. Источники силовых и кинематических возмущений системы «экипаж-путь». Расчётные методы системы «экипаж-путь»

Расчётная модель и её параметры. Рессорное подвешивание. Оси. Собственные колебания. Вынужденные колебания. Оценка динамических качеств и устойчивости

Движение колеса по рельсу с неровностями. Движение экипажа по криволинейным участкам железнодорожного пути. Особенности воздействия на путь многоосных экипажей.

Тема 3.6. Особенности конструкции подвижного состава метрополитена

Развитие метрополитена. Конструкция вагонов метрополитена. Особенности конструкции подвижного состава зарубежных вагонов метрополитена. Электрическое оборудование и тяговые электродвигатели.

Дисциплина 4. Локомотивные средства обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза подвижного состава

Тема 4.1. Метрология, стандартизация и сертификация

Правовая база, основные понятия и принципы технического регулирования; технические регламенты. Основные понятия, цели и принципы стандартизации; основные положения Государственной и Национальной систем стандартизации, порядок и правила разработки и утверждения стандартов, категории и виды стандартов; качество продукции, основные понятия. Критерии и методы оценки. Правовая база подтверждения соответствия, основные понятия о системах сертификации; формы подтверждения соответствия, схемы сертификации, органы по сертификации продукции и услуг. Правовая база метрологии; основные понятия, средства и методы технических измерений, погрешности измерений; обеспечение единства измерений; метрологическое обеспечение производства.

Практическое занятие № 4 (в количестве 8 часов). Определение размеров непосредственным методом

Проверка на равнозначность результатов измерений, выполненных в разных условиях, разными операторами или в разное время.

Тема 4.2. Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза

Концепция безопасности движения. Нормативные документы по безопасности движения; надежность подвижного состава и безопасность движения; системные проблемы безопасности движения; проблемы взаимодействия пути и подвижного состава. Технические факторы, влияющие на безопасность движения. Организация работ по обеспечению безопасности движения поездов; экспертиза аварий крушений. Методы и средства обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работе при отказе тормозного оборудования. Методы испытаний приборов и тормозного оборудования. Экспертиза качества тормозных систем

Тормозная сила. Автоматическое регулирование тормозной силы. Расчет тормозных систем Тормоза подвижного состава. Тормозные системы подвижного состава и безопасность движения. Теоретические основы торможения и управления тормозами подвижного состава.

Тема 4.3. Транспортная безопасность

Цели, задачи и принципы обеспечения транспортной безопасности. Государственное регулирование вопросов обеспечения транспортной безопасности. Подзаконные акты и иные руководящие документы по обеспечению транспортной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти, участвующие в обеспечении транспортной безопасности. Обязанности работодателя по охране труда. Обязанности работника по охране труда.

Классификация объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта. Классификация угроз по характеру источников их возникновения. Порядок оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта. Методические подходы оценке безопасности технических систем. Инженерные, технические средства и инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта, порядок их функционирования. Комплексная автоматизированная система безопасности движения. Использование технологий ГЛОНАСС для повышения безопасности. Анализ и прогнозирование возможных последствий актов незаконного вмешательства на объекты транспортной инфраструктуры и транспортные средства.

Классификация опасных грузов по характеру и степени опасности. Транспортная характеристика опасных грузов и подготовка к их перевозке. Технические средства для перевозки опасных грузов. Обязанности должностных лиц железнодорожного транспорта при возникновении аварийных ситуаций.

Дисциплина 5. Основы тяги поездов

Тема 5.1. Методика тяговых расчётов

Уравнение движения поезда его вывод и анализ. Режимы движения. Особенности движения

большегрузных и длинносоставных поездов. Продольная динамика на горизонтальных участках пути и переломах профиля. Движение в кривых. Управление движением длинносоставных поездов. Технико-экономическая эффективность эксплуатации большегрузных и длинносоставных поездов.

Реализация силы тяги. Факторы, ограничивающие силу тяги. Сила сцепления колес локомотива с рельсами. Учет упругости материала бандажа и рельса. Влияние конструкции механической части ПС на силу сцепления. Оценка влияния режимов трогания поезда, колебаний подвижного состава, типа тягового привода, пульсаций вращающего момента тягового двигателя на зоны распределения значений коэффициента сцепления. Расчетные формулы значений коэффициента сцепления.

Силы основного сопротивления движению. Их определение и расчет. Силы дополнительного сопротивления движению при движении поезда на подъеме и в кривых участках пути. Силы полного сопротивления движению.

Тяговые характеристики автономных локомотивов и электроподвижного состава. Расчетная скорость, скорость часового и длительного режимов. Регулирование скорости движения. Характеристики перспективных локомотивов. Ограничения, накладываемые на тяговые характеристики локомотивов.

Условие движения поезда. Уравнение движения поезда. Аналитический и графический методы решения уравнения движения поезда. Практические приемы построения кривых скорости и времени в функции пути. Определение времени хода методом установившихся скоростей.

Тема 5.2 Современные методы автоматизации тяговых расчётов

Характеристика методов интегрирования уравнения движения поезда: аналитического, графического, графоаналитического, численного на ЭВМ. Алгоритм расчета. Спрямолинейное и приведение профиля пути. Характеристика методов численного интегрирования уравнения движения поезда. Методика проведения тягового расчета с учетом длины поезда. Продольные динамические силы в поезде: природа образования, методы определения, способы ограничения. Выбор наиболее выгодного режима движения.

Характеристики ПС и вагонного парка. Ограничения режимов движения. Расчетный подъем, спуски вредные и безвредные. Определение массы грузового поезда по условию полного использования силы сцепления колес электровоза с рельсами при движении по расчетному подъему с постоянной скоростью.

Практическое занятие № 5 (в количестве 8 часов). Построение диаграммы удельной силы тяги локомотива

Предварительный расчет для трех режимов ведения поезда по прямому горизонтальному участку пути, с построением кривой тяговой характеристики заданного локомотива.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация учебной программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11.01.2011 № 1н, научными работниками, руководителями и специалистами профильных организаций и предприятий, имеющими большой опыт практической работы (свыше 5-ти лет) в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

Заведующие кафедрами, профессоры (имеющие ученую степень и/или ученое звание)	Доценты, старшие преподаватели, (имеющие ученую степень и/или ученое звание)
Космодамианский Андрей Сергеевич, зав. кафедрой «Тяговый подвижной состав», д.т.н., проф.	Капустин Михаил Юрьевич, к.т.н., доцент. доцент кафедры Шевченко Дмитрий Николаевич, к.т.н., доцент кафедры Головина Ольга Владимировна, к.п.н., доцент

Требования к материально-техническим условиям

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер РОАТ с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

№ п/п	Наименование информационно-коммуникационных ресурсов, технических средств, программных продуктов	Основные характеристики
1	СДО РОАТ	Система дистанционного обучения (СДО) разработан на основе системы управления данных и дает возможность идентификации слушателей, авторизованного входа и доступа к учебным материалам. Год разработки 2021.
2	Видеоконференцсвязь	Видеоконференцсвязь позволяет без установки специального программного обеспечения в рабочем окне проводить видеолекции и консультации.

Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий. Материалы для изучения (далее – Контенты) размещаются в системе дистанционного обучения (СДО), доступ к которой осуществляется с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. СДО обеспечивает возможность самостоятельного изучения обучающимися Контентов с рабочих мест, а также взаимодействие с педагогическими работниками, имеющими соответствующий применяемым технологиям уровень подготовки.

СДО функционирует на базе программного обеспечения Moodle. Услуга подключения слушателя к используемым при обучении информационно-телекоммуникационным сетям предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика, за исключением перерывов для проведения ремонтно-профилактических работ, при обеспечении доступности услуг не менее 99,5% в месяц.

Для формирования профессиональных компетенций слушатель проходит через этапы освоения учебных материалов, обсуждение изученного с преподавателями через ЭИОС и контроль знаний.

Учебно-методическая помощь обучающимся оказывается профессорско-

преподавательским составом путем размещения в базе данных соответствующего Контента, а также в форме индивидуальных консультаций посредством общения через форум, электронную почту, вебинары или по телефону. Контактные данные для связи с преподавателем размещаются в ЭИОС. Способ и время связи выбирает слушатель на своё усмотрение по согласованию с преподавателем.

В учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов

Промежуточная аттестация

При промежуточной аттестации в качестве оценочных материалов используются тестовые задания по дисциплине. Вопросов в тесте 20-40, на каждый вопрос и задание в зависимости от его сложности дается от 1 до 3 минут.

Выборка вопросов теста проводится компьютерной программой автоматически и в произвольном порядке.

Повторно тестирование можно пройти через 2 часа после последней попытки. Количество попыток не ограничено.

В зависимости от набранных баллов слушателям выставляется оценка за зачет: менее 60% верных ответов – «не зачтено», 60% и более верных ответов – «зачтено». Идентификация слушателей проводится по паре логин-пароль, необходимой для входа на учебный портал.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в соответствии с действующим Положением об организации дополнительного профессионального образования в РУТ (МИИТ) (далее – Положение).

Слушатели не позднее, чем за 7 дней уведомляются о дате и времени проведения Экзамена, а также о технических требованиях к оборудованию и каналам связи. В назначенное время слушатели получают на электронную почту билет ссылку на вебинар. На подготовку ответа дается 1 час. Пользоваться можно всеми материалами курса. После чего слушателя вызывают для ответа перед комиссией. В процессе дачи ответа слушателем комиссией могут быть заданы дополнительные вопросы. Время на подготовку ответов по дополнительным вопросам не предусмотрено.

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание полностью раскрывает заданные вопросы и отличается высокой степенью актуальности и новизны;

ответы свидетельствуют о знании автором теоретических концепций по заданным вопросам;

теоретические выводы по вопросам вытекают из содержания ответа, аргументированы, полученные ответы достоверны, высока степень самостоятельности автора, ответы носят творческий характер;

ответы отличает четкая структура, завершенность, логичность изложения.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов актуально, в целом раскрывает заданные вопросы;

ответы свидетельствуют о знании автором основных теоретических концепций по заданным вопросам;

теоретические выводы по вопросам вытекают из содержания ответов, аргументированы, ответы носят самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;

основная суть изложена логично.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов в значительной степени раскрывает заданные вопросы, вместе с тем, отдельные ответы изложены без должного теоретического обоснования;

ответы свидетельствуют о недостаточном знании автором основных теоретических концепций по заданным вопросам;

выводы поверхностны, недостаточно обоснованы и не подкреплены ничем, имеются неточности, спорные положения.

Оценка «не удовлетворительно» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов не раскрывает заданные вопросы;

слушатель не проявил навыков самостоятельной работы;

в ответах слушатель показывает слабые знания, не отвечает на поставленные вопросы;

неявка слушателя на защиту по неуважительной причине.

Итоговая аттестация проводится комиссией (далее – «Комиссия») в составе не менее 3-х человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие учебный план в полном объеме.

Результаты Экзамена заносятся в ведомость итоговой аттестации с выставлением оценок. Экзамен для лиц, которые не проходили итоговые аттестационные испытания в установленный срок по уважительной причине, проводится в соответствии с Положением.

Апелляции слушателей рассматривается в соответствии с Положением.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации – зачеты (тестирование).

Форма итоговой аттестации – междисциплинарный экзамен (далее – «Экзамен»).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Тестовые задания для промежуточной аттестации

Дисциплина I:

1. Идеальной жидкостью называется
 - а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
 - б) жидкость, подходящая для применения;
 - в) жидкость, способная сжиматься;
 - г) жидкость, существующая только в определенных условиях.
2. Вязкость жидкости при увеличении температуры
 - а) уменьшается;
 - б) увеличивается;
 - в) остается неизменной;
 - г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.
3. Ламинарный режим движения жидкости это
 - а) режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц;
 - б) режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно;
 - в) режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода;
 - г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода.
4. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе наблюдается пульсация скоростей и давлений в трубопроводе?
 - а) при турбулентном;
 - б) при скоростном;
 - в) при ламинарном;
 - г) при отсутствии движения жидкости.
5. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется
 - а) гидравлическим ударом;
 - б) гидравлическим напором;
 - в) гидравлическим скачком;
 - г) гидравлический прыжок.
6. Гидропередача – это
 - а) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
 - б) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
 - в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
 - г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и

выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

7. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется

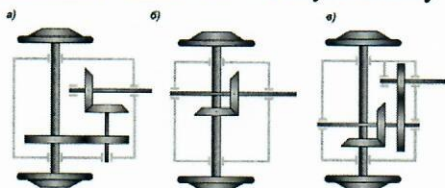
- а) подведенная мощность;
- б) полезная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

8. Что изображено на рисунке?



- а) карданный вал;
- б) приводной вал;
- в) раздаточный вал;
- г) вал отбора мощности.

9. Укажите кинематическую схему конико-цилиндрического редуктора

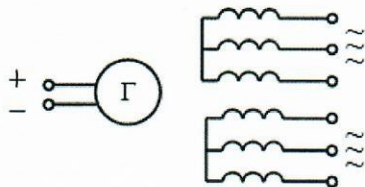


- а);
- б);
- в);

10. Система автоматического регулирования предназначена для:

- а) переключения ступеней скорости в заданных точках тяговой характеристики;
- б) создания кинематической связи между входным и выходным валом;
- в) передачи и преобразования крутящего момента;

11. Обозначение какой электрической машины показано на рисунке?



- а) синхронный генератор
- б) асинхронный двигатель
- в) вентильный двигатель
- г) электрическая машина постоянного тока
- д) асинхронный генератор

12. Какое возбуждение имеет электрическая машина?

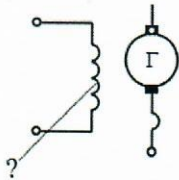


- а) последовательное (серийное)
- б) независимое
- в) смешанное
- г) параллельное
- д) не имеет возбуждения

13. В какой из перечисленных электрических машин полностью отсутствуют щетки, коллектор, контактные кольца?

- а) асинхронная с короткозамкнутым ротором
- б) постоянного тока с последовательным возбуждением
- в) синхронная
- г) асинхронная с фазным ротором
- д) вентильная

14. Укажите правильное название обмотки



- а) обмотка возбуждения (главных полюсов)
- б) обмотка добавочных полюсов
- в) обмотка якоря
- г) компенсационная
- д) трансформаторная

15. Как будет изменяться напряжение генератора постоянного тока с независимым возбуждением при плавном снижении напряжения возбуждения?

- а) будет уменьшаться плавно
- б) будет увеличиваться плавно
- в) останется неизменным
- г) по синусоидальному закону
- д) резко достигнет критического максимального значения

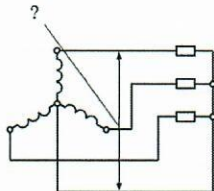
16. Как будет изменяться скорость вращения вала двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением при плавном уменьшении напряжения на его зажимах?

- а) будет уменьшаться плавно
- б) будет увеличиваться плавно
- в) останется неизменным
- г) по синусоидальному закону
- д) резко достигнет критического максимального значения

17. Как будет изменяться напряжение синхронного генератора при плавном уменьшении напряжения возбуждения?

- а) будет уменьшаться плавно
- б) будет увеличиваться плавно
- в) останется неизменным
- г) по синусоидальному закону
- д) резко достигнет критического максимального значения

18. Назовите правильно напряжение между линейным и нулевым проводами



- а) фазное
- б) напряжение на нагрузке
- в) линейное
- г) трехфазное
- д) напряжение сети

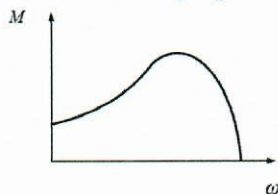
19. В формуле определения скорости вращения ротора асинхронного двигателя

$$n = (1 - s) \frac{60f}{2p}$$

величина s представляет собой

- а) скольжение
- б) торможение
- в) замедление
- г) ускорение
- д) отставание

20. Какое название имеет механическая характеристика асинхронного двигателя - зависимость между вращающим моментом на валу и скоростью вращения ротора?

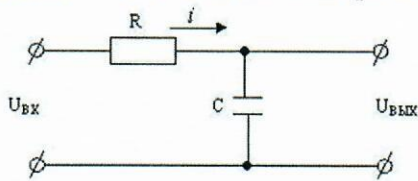


- а) жесткая
- б) крутопадающая
- в) мягкая
- г) гиперболическая
- д) параболическая

21. Передаточная функция звена $W(p)$ – это отношение:
- а) выходной величины к входной;
 - б) входной величины к выходной;
 - в) входного сигнала к сигналу рассогласования;
 - г) сигнала рассогласования к сигналу задания.
22. Комплексная частотная функция звена получается путем замены в выражении передаточной функции $W(p)$:
- а) p на $j \cdot \omega$;
 - б) p на j ;
 - в) p на t ;
 - г) p на ωt .

23. Передаточная функция какого динамического звена имеет вид $W(p)=k$?
- а) безинерционного;
 - б) запаздывающего;
 - в) дифференцирующего;
 - г) интегрирующего;
 - д) инерционного.

24. Какое типовое звено электрического элемента автоматики представлено на схеме?



25. Что такое АФЧХ?

- а) инерционное;
 - б) колебательное;
 - в) дифференцирующее;
 - г) безинерционное;
 - д) запаздывающее
- а) амплитудно-фазовая частотная характеристика;
 - б) аналогово-фазовая чувствительная характеристика;
 - в) амплитудно-фиктивная частотная характеристика;
 - г) амплитудно-фазовая частная характеристика

Дисциплина II:

- Какие опасности относятся к техногенным?
 - а) наводнение
 - б) производственные аварии в больших масштабах
 - в) загрязнение воздуха
 - г) природные катаклизмы
- Опасными называются факторы
 - а) способные вызывать острое нарушение здоровья и гибель организма
 - б) способные вызывать острое нарушение здоровья
 - в) способные вызывать гибель организма
 - г) отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания
- Критерии комфортности
 - а) параметры нормальной среды обитания

человека

- б) возможность жизнедеятельности человека
- в) санитарные нормы для производственной деятельности
- г) естественная среда обитания человека

4. Относительно безопасным для человека в сырых помещениях принято считать напряжение:

- а) до 12 В
- б) до 220 В
- в) до 36 В
- г) до 50 В

5. Смертельно опасным может быть электрический ток:

- а) более 0,05 А в течение 0,1 секунды
- б) более 0,01 А в течение 0,1 секунды
- в) более 0,5 А в течение 0,1 секунды
- г) более 0,1 А в течение 0,1 секунды

6. Совокупность обстоятельств, возникающих в результате аварий, катастроф, стихийных бедствий, диверсий или иных факторов, когда происходит резкое отклонение протекающих явлений и процессов от нормальных:

- а) Чрезвычайная ситуация
- б) Жизнедеятельность
- в) Среда обитания
- г) Техносфера

7. Что называется тактом поточной линии:

- а) выпуск продукции в единицу времени;
- б) время перехода с позиции на позицию;
- в) выпуск продукции за одну рабочую смену.

Что называется нормой времени:

- а) количество изделий, выпускаемых в единицу времени;
- б) время рабочей смены;
- в) время, затраченное на выпуск единицы продукции.

8. Как рассчитывается производительность труда на ремонтных заводах:

- а) отношение годовой программы всех цехов к их рабочему контингенту;
- б) отношение годовой программы к площадям цехов;
- в) отношение годовой программы к годовому фонду времени.

9. Что является основой эксплуатационной работы на железных дорогах:

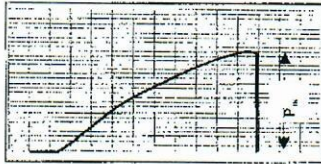
- а) план перевозок грузов
- б) план работы подвижного состава
- в) график движения поездов

10. На эскизе показано:



- а) стыковое сварное соединение;
- б) угловое сварное соединение;
- в) тавровое сварное соединение.

11. На диаграмме запрессовки колеса на ось, показанной на рисунке, символ R_{zk} обозначает:



- а) величину конечного усилия прессы;
 б) рабочий ход прессы;
 в) величину начального усилия прессы.

12. Укажите количество рабочих, занятых на выполнении операции.

		01001.00020		10	1						
ВЧД-07	106.01.000-СБ			2407	10001.00003						
Автосцепка СА-3											
В	Цех	уч	РМ	Опер	Код, наименование операции						
Г	Обозначение документа										
Д	Код, наименование оборудования										
Е	СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тгв	Тшт
Л/М	Наименование детали, сб. единицы или материала										
Н/М	Обозначение, код		ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх				
В01	КПА	01	005	Слесарная							
Г02	2407.20001.00001, ИОТ-1										
Д03	стенд Т 1119 ПКБ ЦВ										
Е04	8281	4	11	1	1	1	1,12				
О05	Разобрать автосцепку										
Т06	Ключ 7811-0023 ГОСТ 2839-80, Зубило 2810-0154 ГОСТ 7211-86										
07	Молоток 7850-0118 ГОСТ 2310-77										
08											

- а) 1;
 б) 4;
 в) 11;
 г) количество рабочих не указано.

13. Изнашивание – это процесс, в результате которого:

- а) процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела;
 б) изменяются физико-механические свойства материала деталей (структура и пространственная форма молекулярных решеток);
 в) накапливается остаточная деформация от взаимодействия деталей;
 г) происходит разрушение и удаление материала с поверхностей деталей.

14. Может ли объект быть неисправным, но работоспособным?

- а) да, может;
 б) нет, не может;
 в) может, если неисправность легко устранить;
 г) не может однозначно, если неисправность серьезна.

15. Надежность машины это:

- а) свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки;
 б) долговечность;
 в) высокие технико-эксплуатационные показатели;
 г) сохраняемость.

16. Величина зарядного давления в тормозной магистрали хвостового вагона

при длине состава до 200 осей при зарядном давлении в магистрали на локомотиве грузового поезда 5,3 - 5,5 кгс/см²?

- а) Не менее 5,0 кгс / см²;
 б) Не менее 4,8 кгс / см²;
 в) Не менее 4,5 кгс / см².
17. Хвост пассажирского поезда ограждается:
 а) Три красных огня;
 б) Два красных огня;
 в) Один красный огонь.
18. При каком расстоянии между автосцепками расцепленных вагонов разрешается проходить?
 а) Не менее 10 м;
 б) Не менее 8 м;
 в) Не менее 5 м.
19. Какой инструктаж по охране труда получает работник при приеме на работу?
 а) Вводный;
 б) Внеплановый;
 в) Первичный;
 г) Целевой.
20. По роду работы локомотивы подразделяют:
 а) на грузовые, пассажирские и маневровые;
 б) на современные и устаревшие;
 в) на односекционные и двухсекционные;
21. Локомотивное депо – это
 а) структурная единица локомотивного хозяйства для выполнения текущего ремонта, технического обслуживания и экипировки локомотивов
 б) пункт экипировки локомотивов
 в) пункт технического обслуживания локомотивов
22. Автоматическая локомотивная сигнализация служит:
 а) для постоянной передачи на локомотив (по рельсовым цепям) показаний путевого светофора, к которому приближается поезд
 б) для увеличения скорости локомотива
 в) для охраны локомотива
23. Маневровой работой на станциях называется:
 а) работа, связанная с передвижением при расформировании и формировании составов, подаче вагонов к местам погрузки-выгрузки, подаче поездных локомотивов к составам
 б) перевод локомотива с одного главного пути на другой
 в) техническое обслуживание локомотивов
24. Управление тормозами осуществляется машинистом
 а) с помощью крана, находящегося в кабине локомотива
 б) с помощью пульта
 в) с помощью бортового компьютера

Дисциплина III:

1. Что называется обрессоренными частями?
 а) элементы, расположенные выше рессор,
 б) элементы, передающие нагрузки на рельс

- непосредственно или через другие (неупругие) элементы;
- в) элементы, связанные с рельсами через рессоры.
2. Каково назначение гасителя колебаний?
- а) уменьшать амплитуду колебаний;
б) смягчать удары при проходе стыков;
в) выполнять функции рессор при выходе их из строя.
3. Что называется резонансом?
- а) резкое возрастание амплитуд колебаний при совпадении собственной и вынужденной частот;
б) скорость, при которой экипаж начинает терять устойчивость;
в) превышение критического скорости движения экипажа.
4. Что называется электрической машиной?
- а) Электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот;
б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую;
в) Устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства
5. Скольжение ротора – это
- а) Отставание частоты вращения ротора от частоты вращения магнитного поля статора
б) Отставание частоты вращения статора от частоты вращения ротора
в) Скольжение обмотки ротора по обмотке статора
6. Для чего предназначен коллектор в электрических машинах постоянного тока?
- а) для преобразования переменного тока в постоянный (в генераторах) и для автоматического переключения направления тока во вращающихся проводниках якоря (в двигателях).
б) для обеспечения подвижного контакта обмотки якоря машины с внешней частью электрической цепи
в) для повышения КПД машины
7. Как соединить обмотку статора трехфазного асинхронного двигателя для работы при номинальном напряжении, если линейное напряжение питающей сети $U_1 = 380 \text{ В}$, а на паспорте двигателя указано номинальное напряжение 220/380 В?
- а) Звездой (Y)
б) Треугольником (Δ)
в) Безразлично, Y или Δ

8. Как производится регулирование реактивной мощности, отдаваемой синхронным генератором в сеть бесконечно большой мощности?
- изменением момента, подводимого к синхронному генератору со стороны первичного двигателя
 - изменением тока в обмотке возбуждения синхронного генератора
 - изменением активного сопротивления в цепи обмотки якоря
 - изменением частоты питания синхронного генератора
9. Рабочий объем цилиндра это:
- произведение сечения цилиндра на длину рабочего хода поршня от НМТ до ВМТ
 - объем над поршнем при его положении в НМТ
 - объем над поршнем при его положении в ВМТ
10. Что такое такт рабочего цикла:
- сгорание;
 - впуск;
 - сжатие;
 - выпуск;
11. В дизельном двигателе сжимается:
- воздух;
 - горючая смесь;
 - рабочая смесь.
12. Какую роль играют упругие элементы рессорного подвешивания?
- снижают частоту колебаний подрессорного строения локомотива
 - сглаживают ударные нагрузки от пути
 - повышают тяговые свойства локомотива
13. На каких тепловозах применяют более высокое передаточное число тягового редуктора?
- на горючих и маневровых тепловозах
 - на пассажирских тепловозах
 - на грузовых тепловозах
14. Крип и его влияние на сцепление колес с рельсом
- повышает коэффициент сцепления
 - повышает динамическое воздействие на путь
 - способствует возникновению боксования
15. Какую информацию несет колесная формула локомотива?
- сведения о формировании ходовой части локомотива
 - габаритные показатели локомотива
 - весовые характеристики локомотива
16. Вспомогательное оборудование тепловоза:
- обеспечивает бесперебойную подачу топлива и воздуха в дизель, смазывание трущихся частей, охлаждение нагреваемых узлов

- б) обеспечивает управление системами тепловоза при поездной и маневровой работе
 в) обеспечивает безопасность движения поезда
17. Тяговая характеристика тепловоза представляет собой кривую, имеющую форму:
 а) гиперболы
 б) параболы
 в) синусоиды
18. Система регулирования напряжения на ТЭД электровоза
 а) импульсная
 б) широтно-импульсная
 в) частотно-импульсная
19. Тяговая характеристика электровоза представляет собой кривую, имеющую форму
 а) параболы
 б) гиперболы
 в) синусоиды
20. Чем определяется необходимое количество колесных пар у локомотива
 а) массой локомотива и допустимой нагрузкой от колесной пары на рельсы
 б) числом колесно-моторных блоков
 в) числом тележек
21. Чем не отличается челюстная букса от поводковой (бесчелюстной)
 а) положением относительно рамы
 б) весом
 в) размерами
22. К какому виду упругих элементов относятся поводковые устройства
 а) резиновому
 б) стальному
 в) пневматическому
23. Основной недостаток рамно-осевого подвешивания ТЭД
 а) повышенное воздействие на путь
 б) сложность конструкции
 в) высокая стоимость
24. Чем регулируется изменение сил нажатия колесных пар на рельсы в эксплуатации
 а) догружающими устройствами
 б) положением тяговых электродвигателей
 в) системой упругого подвешивания
25. Основной недостаток электрической тяги на постоянном токе
 а) большие потери электроэнергии
 б) сложная конструкция электровоза
 в) низкий к.п.д. электровоза

Дисциплина IV:

1. Что такое «декларирование соответствия»?
- а) форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов
 б) совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий
 в) Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции

2. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?
- сертификат соответствия
 - патент
 - стандарт
 - декларация
3. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?
- аккредитация
 - патентование
 - декларирование
 - декларация
4. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов?
- знак обращения на рынке
 - товарная марка
 - бренд
 - знак качества
5. Укажите цель метрологии
- обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью
 - разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
 - совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности
 - усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту
6. Как называется качественная характеристика физической величины
- размерность
 - величина
 - единица физической величины
 - значение физической величины
7. Как называется количественная характеристика физической величины
- размер
 - величина
 - единица физической величины
 - значение физической величины
8. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
- измерение
 - калибровка
 - поверка
9. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины
- эталоны
 - стандартные образцы материалов и веществ

- в) измерительные преобразователи
г) вещественные меры
10. К бракам в работе относятся
- а) падение на путь деталей подвижного состава
б) излом оси, осевой шейки или колеса
в) прием поезда на занятый путь
г) повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря
11. Накопленная энергия поезда при его торможении гасится
- а) за счёт создания искусственных и регулируемых сил сопротивления движению
б) полным выключением тяги
в) частичным выключением тяги
12. Тормозом безопасности на жел. дор. транспорте является
- а) фрикционный
б) электродинамический
в) магниторельсовый
13. Какие тормоза пополняют утечки сжатого воздуха при торможении
- а) неистошимые
б) нежесткие
в) электродинамические
14. Величина тормозной силы при торможении ограничивается
- а) силой сцепления колес с рельсами
б) величиной давления в ТЦ
в) величиной давления в ТМ
15. Пневматическая часть тормозной системы предназначена для
- а) использования сжатого воздуха в качестве рабочего тела
б) использования силы трения тормозных колодок
в) создания аэродинамического сопротивления движению
16. Величина выхода штока тормозной передачи зависит от
- а) свободного зазора между колодкой и колесом и упругих деформаций
б) упругих деформаций элементов ТРП
в) величины сжатия пружины ТЦ
17. Для чего предназначен электропневматический клапан автостопа (ЭПК)
- а) для контроля бдительности машиниста во время поездки
б) для контроля давления в КВВ
в) для контроля давления в ТМ
18. Кто проводит оценку уязвимости
- а) специализированная аккредитованная организация
б) Министерство транспорта РФ
в) Федеральный орган исполнительной власти
19. Кто утверждает планы по обеспечению транспортной безопасности
- а) Компетентные органы в области обеспечения транспортной безопасности

б) Федеральный орган исполнительной власти

в) Правительство РФ

20. Дайте определение понятию «уровень безопасности»:

а) степень защищенности транспортного комплекса, соответствующая степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства;

б) степень защищенности транспортного комплекса, соответствующая угрозам совершения акта незаконного вмешательства;

в) уровень защищенности транспортного комплекса, соответствующая степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства

21. Цель обеспечения транспортной безопасности это

а) устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства;

б) устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере железнодорожного транспорта от актов незаконного вмешательства;

в) устойчивое функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства

Дисциплина V:

1. Боксование колесных пар локомотива есть следствие:

а) уменьшение сцепления в зоне колесо-рельс

б) заклинивания колесных пар;

в) неисправности тормозов

2. Какой из агрегатов Э.П.С. ограничивает высокую скорость движения:

а) пантограф;

б) тележки;

в) тяговые двигатели

3. С какой целью производится развеска локомотива:

а) для увеличения сцепных свойств локомотива;

б) для удобства обслуживания оборудования;

в) для соблюдения «классической» компоновки оборудования;

г) для уменьшения воздействия на путь.

4. Отношение максимальной силы тяги к сцепной массе локомотива определяется:

а) коэффициентом сцепления;

б) коэффициентом трения;

в) тормозным коэффициентом.

5. При движении поезда по прямому горизонтальному участку пути, на него действует:
 - а) основное сопротивление;
 - б) дополнительное сопротивление;
 - в) сопротивление при трогании с места.
6. Графическая зависимость в виде параболы, характеризует следующие зависимости:
 - а) удельного сопротивления от скорости;
 - б) удельного сопротивления от нагрузки на ось;
 - в) удельного сопротивления от массы состава.
7. Диаграмма удельных ускоряющих усилий соответствует режиму:
 - а) тяги;
 - б) холостого хода;
 - в) торможения.
8. Масса состава рассчитывается на:
 - а) расчетном подъеме;
 - б) максимальном спуске;
 - в) максимальном подъеме.
9. Масса состава грузового поезда определяется:
 - а) на самом трудном элементе профиля пути;
 - б) на самом легком элементе профиля пути;
 - в) на станционном элементе.
10. Масса состава рассчитывается при:
 - а) расчетной скорости;
 - б) автоматической скорости;
 - в) конструкционной скорости.
11. Дополнительное сопротивление движению подвижного состава от уклона численно равно:
 - а) уклону элемента;
 - б) произведению длина на уклон;
 - в) длине элемента.
12. Дополнительное сопротивление движению от кривизны пути равно:
 - а) отношению длины кривой к радиусу кривой;
 - б) отношению радиуса кривой к длине кривой;
 - в) произведению радиуса кривой на длину кривой.
13. В процессе движения поезда по перегону значения скорости изменяются в пределах:
 - а) от расчетной до допустимой;
 - б) от нуля до конструкционной;
 - в) от автоматической до допустимой.
14. При увеличении скорости движения локомотива, его сила тяги, согласно тяговой характеристики:
 - а) уменьшается;
 - б) увеличивается;
 - в) остается неизменной.
15. Кривая скорости – это графическая зависимость, которая:
 - а) то возрастает, то убывает;
 - б) постоянно убывает;
 - в) постоянно возрастает.

16. Какая из ниже перечисленных скоростей определяется по формуле $v = 60L / (t_1 + t_2)$, где t_1 и t_2 время в чистом движении поезда по участку:
- а) техническая скорость;
 - б) участковая скорость;
 - в) маршрутная скорость.
17. Кривая времени это графическая зависимость, которая:
- а) постоянно возрастает;
 - б) постоянно убывает;
 - в) то возрастает, то убывает.
18. При определении времени хода грузового поезда по участку методом равномерных скоростей три дополнительные минуты распределяются следующим образом:
- а) 2 мин. на разгон, 1 мин. на замедление;
 - б) 1 мин. на разгон, 2 мин. на замедление;
 - в) 1,5 мин. на разгон, 1,5 мин. на замедление.
19. В основе определения времени хода поезда по участку методом равномерных скоростей лежат следующие допущения:
- а) поезд движется равномерно;
 - б) поезд движется равнозамедленно;
 - в) поезд движется равноускоренно.
20. В режиме тяги на поезд действуют следующие силы:
- а) сила тяги и сила сопротивления движению;
 - б) тормозные силы и силы сопротивления движению;
 - в) сила тяги.
21. Коэффициент сцепления колес с рельсами представляет собой отношение:
- а) максимальной силы тяги к сцепной массе локомотива;
 - б) сцепной массы локомотива к максимальной силе тяги;
 - в) максимальной силы тяги к массе состава.

Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

Дисциплина I

1. Устройство и принцип действия гидродинамической передачи мощности.
2. Устройство и принцип действия гидростатической передачи мощности.
3. Требования предъявляемые к передаче мощности.
4. Рабочие жидкости гидродинамических передач мощности.
5. Устройство и принцип действия гидромурфты. Основные уравнения. Универсальная и тяговая характеристики гидромурфты.
6. Устройство и принцип действия гидротрансформатора. Основные уравнения. Классификация гидротрансформаторов.
7. Комплексный гидротрансформатор. Назначение, устройство и принцип действия.
8. Механизмы свободного хода комплексных гидротрансформаторов. Устройство и принцип действия роликового и сухарикового механизмов свободного хода.
9. Гидродинамические передачи мощности. Основные определения и классификация.
10. Одно и двухциркуляционные гидродинамические передачи мощности. Схемы и тяговые характеристики.
11. Трехциркуляционные гидродинамические передачи мощности. Возможные схемы и их тяговые характеристики.
12. Классификация гидромеханических передач мощности. Схемы гидромеханических передач с одним гидротрансформатором.
13. Устройство и принцип действия гидромеханической передачи с двумя

гидротрансформаторами.

14. Однопоточная гидромеханическая передача.
15. Краткая техническая характеристика, устройство и принцип действия (по кинематической схеме) универсальной гидropередачи УГП750-1200.
16. Системы автоматического регулирования гидropередач. Основные определения. Достоинства и недостатки различных систем.
17. Гидравлическая САР. Устройство и принцип действия.
18. Электрогидравлическая САР. Устройство и принцип действия.
19. Карданные валы.
20. Осевые редуктора. Построение универсальной характеристики гидротрансформатора.
21. Построение универсальной характеристики гидромuffты.

Дисциплина II

1. Опасные, вредные и травмирующие факторы.
2. Риск, численный анализ риска.
3. Безопасность техносферы, критерии и показатели комфортности.
4. Проектирование техносферы по условиям безопасности жизнедеятельности.
5. Пути повышения эффективности трудовой деятельности человека.
6. Физиологическое действие метеорологических условий на человека.
7. Основные светотехнические характеристики.
8. Системы и виды производственного освещения.
9. Источники шума на ж/д транспорте. Характеристики звукового поля.
10. Меры борьбы с шумом. Звукоизоляция, звукопоглощение. Расчетные формулы, технические решения при применении средств в защите от шума.
11. Действие вибрации на организм человека; физические основы вибрации; методы и средства борьбы с вибрацией. Нормирование вибрации.
12. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на величину электрического сопротивления тела человека (привести схему по пути рука-рука).
13. Классификация производственных помещений по степени поражения током.
14. Показатели пожаровзрывоопасности, газо-, паро-, пылевоздушных смесей.
15. Классификация производств по пожарной безопасности.
16. Средства и методы тушения пожаров. Автоматические огнегасительные установки.
17. Локомотивное хозяйство, его структура и состав.
18. Показатели использования локомотивов.
19. Способы обслуживания локомотивов бригадами.
20. Техническое обслуживание локомотивов.
21. Текущий ремонт локомотивов.
22. Планово-предупредительная система ремонта локомотивов.
23. Экипировка локомотивов.
24. Укажите общие требования к АРМ
25. Перечислите технические средства АРМ
26. Что понимают под информационно-методическим обеспечением АРМ
27. Классификация нарушений безопасности движения поездов и маневровой работы.
28. Значение ПТЭ, инструкций по движению поездов и маневровой работы, инструкции по сигнализации в обеспечении безопасности движения на железных дорогах РФ.
29. Габариты на железнодорожном транспорте. Обеспечение безопасности движения при перевозке негабаритных грузов.
30. Сертификация — неотъемлемая часть Государственной программы безопасности движения на железнодорожном транспорте РФ.
31. Основные базовые принципы построения системы управления безопасностью движения на железнодорожном транспорте, предусмотренные стандартом ГОСТ Р ИСО 9000.
32. Основные составляющие, характеризующие качество перевозочного процесса, в соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ ИСО 9000-2001), по управлению

качеством перевозок.

33. Что понимают под системой диагностирования?
34. Виды средств диагностирования.
35. Основные методы диагностирования локомотивов.
36. Основные задачи технического диагностирования.

Дисциплина III.

1. Классификация ЛЭУ.
2. Конструкция и рабочий цикл ЛЭУ паровоза.
3. Конструкция ЛЭУ тепловоза. Рабочий цикл четырехтактного дизеля. Рабочий цикл двухтактного дизеля.
4. Конструкция и рабочий процесс ЛЭУ газотурбовоза.
5. Требования, предъявляемые к ЛЭУ.
6. Конструкция, принцип работы машины постоянного тока.
7. Обмотки якоря в машинах постоянного тока.
8. Реакция якоря в машинах постоянного тока.
9. Коммутация в машинах постоянного тока.
10. Конструкция и принцип работы трансформатора.
11. Трехфазный трансформатор. Группы соединения обмоток трехфазного трансформатора.
12. Конструкция и принцип работы асинхронной машины.
13. Принцип создания вращающегося магнитного поля в асинхронной машине.
14. Конструкция и принцип работы синхронной машины.
15. Электромагнитный момент, угловая характеристика синхронной машины.
16. Реакция якоря в синхронной машине.
17. Общие сведения об электрических цепях и элементах цепей.
18. Виды магнитных устройств, применяемых на тепловозах.
19. Электрические схемы локомотивов.
20. Условные обозначения и предварительные сведения о структуре электрических цепей локомотивов.
21. Виды сигналов – дискретные и аналоговые.
22. Уровни сигналов в электрических цепях локомотивов.
23. Основные элементы локомотивных электрических схем.
24. Выпрямители.
25. Виды выпрямительных схем, применение на локомотиве.
26. Способы диагностики электрических цепей.

Дисциплина IV

1. Единая транспортная система. Роль железнодорожного транспорта в ЕТС.
2. Факторы, влияющие на транспортную безопасность.
3. Транспортный процесс и его элементы.
4. Система мониторинга грузов на железнодорожном транспорте.
5. Использование технологий ГЛОНАСС для повышения безопасности транспортной инфраструктуры Российской Федерации.
6. Как классифицируются технические средства производственной автоматики.
7. Структурные подразделения, функции и задачи Департамента безопасности движения и экологии ОАО «РЖД».
8. Дать квалификационные характеристики нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.
9. Функции начальников железной дороги при организации служебного расследования схода подвижного состава.
10. Функции начальников отделений при организации служебного расследования схода подвижного состава.
11. Порядок оформления и разбора результатов служебного расследования крушений и аварий.

12. Порядок служебного расследования, оформления результатов и разбора случаев брака в поездной и маневровой работе.
13. Цель и задачи анализа состояния транспортной безопасности на объекте транспортной инфраструктуры.
14. Документы, регламентирующие перевозки опасных грузов по железным дорогам.
15. Документальное оформление перевозок опасных грузов.
16. Перевозка опасных грузов в крытых вагонах и контейнерах. Тара, упаковка и маркировка опасных грузов. Требования к вагонам и контейнерам. Размещение опасных грузов при перевозке.
17. Технологические операции с опасными грузами на станциях погрузки, выгрузки и в пути следования.
18. Правила перевозок грузов наливом в вагонах-цистернах, контейнерах-цистернах и вагонах юнкерного типа для нефтебитума.
19. Специальные условия перевозок отдельных классов опасных грузов.
20. Аварийная карточка. Особенности разработки аварийной карточки.
21. Условия противопожарной безопасности при перевозке опасных грузов. Техника безопасности при приеме, погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке и выдаче опасных грузов.
22. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
23. Управление охраной окружающей природной среды.
24. Управление охраной труда.
25. Управление ЧС.
26. Экологическая экспертиза.
27. Международное сотрудничество России по вопросам безопасности жизнедеятельности.
28. Индивидуальные средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.

Дисциплина V.

1. Уравнение движения поезда. Его вывод и анализ.
2. Определение массы поезда.
3. Сущность и характеристики рекуперативного торможения.
4. Сущность реостатного электрического торможения.
5. Сущность и классификация систем торможения (механическое и электрическое торможение поездов).
6. Тормозные силы поезда при механическом торможении.
7. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на его величину.
8. Силы сопротивления движению поезда, их сущность. Общие формулы.
9. Системы рекуперативного торможения. Расчетные формулы и характеристики.
10. Методы решения уравнения движения поезда.
11. Рекуперативное торможение электроподвижного состава. Расчетные формулы и характеристики.
12. Торможение поезда и решение тормозных задач.
13. Силы, действующие на поезд и их расчет.
14. Расчетный тормозной коэффициент поезда. Ограничение скорости движения поезда по тормозам.
15. Влияние уровня напряжения в контактной сети на работу ЭПС.
16. Удельные ускоряющие силы при тяговом режиме. Диаграмма удельных сил.
17. Расчет скоростной характеристики при включении ступени ослабления возбуждения.
18. Сущность рекуперативного торможения электроподвижного состава и его характеристики.
19. Кривые скорости движения поезда в функции пути и теоретическое обоснование их построения.
20. Сила тяги электровоза и ее ограничение по сцеплению колес с рельсами.

21. Определение коэффициента пусковых потерь «Кп».
22. Ограничение электромеханических и тяговых характеристик по максимальному значению тока тяговых двигателей.
23. Анализ изменения скорости движения при включении ступени ослабления возбуждения.
24. Аналитический метод интегрирования уравнения движения поезда.
25. Скоростные, электротяговые и тяговые характеристики. Их расчет и построение.
26. Влияние скачкообразного изменения напряжения в контактной сети на скорость движения поезда.
27. Сравнение характеристик тяговых двигателей последовательного и независимого возбуждения.
28. Расчет и построение скоростных характеристик при ослаблении возбуждения тяговых двигателей.
29. Ограничение тяговых характеристик по току тяговых двигателей.

Список литературы

№ п/п	Наименование	№ дисциплины
1.	Федеральный закон от 10.01.2003 № 17-ФЗ (в ред. 104 ФЗ от 05.04.2016, 227ФЗ от 03.07.2016, 205-ФЗ от 26.07.2017) «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»	Введение
2.	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 22.04.2014г. № 388	Введение
3.	Квалификационный справочник руководителей, специалистов и других служащих, утвержденном постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37 (в ред. от 27.03.2018 г. №197)	Введение
4.	"Безопасность движения железнодорожного подвижного состава" Черкашин Ю.М. 2010 - М.: "Интекс". -176с, РОАТ чит. зал	4
5.	Автоматические системы управления локомотивов Луков Н.М., Космодамианский А.С. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2007.	1
6.	Автоматические тормоза подвижного состава: Учеб. Пос Асадченко В.Р. 2006 - 390с - М.: Маршрут, Управ.кадров, учеб. завед.правового обесп-ия ФАЖТ, библи. РОАТ	4
7.	Астрахан, В.И. Унифицированное комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У): учеб. пособие [Текст] / В.И. Астрахан, В.И. Зорин, Г.К. Кисельгоф и др.; под. ред. В.И. Зорина и В.И. Астрахана. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 177 с.	4
8.	Баранов, Л.А. Автоматизированные системы управления электроподвижным составом : учебник в 3 ч. Ч. 1. Теория автоматического управления / Л.А. Баранов, А.Н. Савоськин, О.Е. Пудовиков и др.; под ред. Л.А. Баранова и А.Н. Савоськина. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 400 с.	1
9.	Безопасность жизнедеятельности Белов С.В. 2009, М.:Высш.шк.	2, 4
10.	Безопасность на дорогах и в общественном транспорте: учебное пособие М. В. Иашвили, С. В. Петров М.: АРТА, 2011	4
11.	Введение в теорию динамических систем с обзором последних достижений А.Б. Каток, Б. Хассельблат 2005, Москва. Библиотека РОАТ	3
12.	Гидравлика и гидравлические машины. Учебник. Угинчус А.А. 2009, М.: ООО	1

№ п/п	Наименование	№ дисциплины
	"ТИД «Аз-Book». Библиотека РОАТ.	
13.	Качественные характеристики механической части тормозов подвижного состава: Учеб. пос. Смагин Б.В., Юдин В.А. 2009 - 117с, - М.: РОАТ, библ. РОАТ	4
14.	Курс лекций по транспортной безопасности Смирнова Т.С. Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2013 год, 296 страниц	2
15.	Локомотивные энергетические установки Шаров В. Д., Хуторянский Н. М. 2012 М.: РОАТ	3
16.	Локомотивные энергетические установки: Уч. пос. Шаров В. Д., Хуторянский Н.М. 2012. - М.: РОАТ	3
17.	Локомотивы. Общий курс Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Просвиров Ю.Е. М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011, 528с., НТБ МИИТа	1, 3
18.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник Сергеев А.Г [и др.] 2011, М.: "Юрайт"	4
19.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза. Учеб. пос. Смагин Б.В., Юдин В.А. 2015.-88с - М.: МИИТ (РОАТ), библ. и чит. зал РОАТ	4
20.	Организация производства и менеджмент В.Г. Самойлович 2008. М.: Издательский центр «Академия»,	2
21.	Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава. Приложение № 18 Утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от «6-7» мая 2014 г. № 60), – 2014.	4
22.	Правила технической эксплуатации дорог РФ. ОАО "РЖД" 2015 - 174с.-М.: Трансинфо, РОАТ, кафедра НПС	4
23.	Правила тяговых расчетов для поездной работы. Утвержденные приказом старшего вице-президента ОАО «РЖД» № 867р от 12.05.2016 г.	5
24.	Приводы вспомогательных механизмов Космодамианский А.С. Орел, ОрелГТУ, 2007г., 267 с., НТБ МИИТ	3
25.	Распоряжение Старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича от 13 августа 2013 г. № 1754р «Об утверждении перечня устройств безопасности движения и регистраторов переговоров» . М.: – 2013.	4
26.	Система управления и диагностики электровоза ЭП10 Под ред. С.В.Покровского 2009, М.: Интекс	1
27.	Справочник машиниста тепловоза В. Е. Кононов, А.В. Скалин, В.Д. Шаров М.: Транспорт, 2008. 320 с.	2
28.	Теория и конструкция локомотивов: Учебник для вузов ж.-д. транспорта Г.С. Михальченко, В.Н. Кашников, В.С. Коссов, В.А. Симонов М.: Маршрут, 2006	3
29.	Теория надёжности, Острейковский В.А, М.: Высш. шк., 2008	2
30.	Теория электрической тяги, Под ред. Осипова СИ. 2006, М.: Транспорт	5
31.	Тепловозы. Механическое оборудование и ремонт. В.Е.Кононов, Н.М. Хуторянский, А.В. Скалин М.: Желдориздат, 2008	3
32.	Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов Бервинов В.И., Доронин Е.Ю., Зенин И.П. М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном	2

№ п/п	Наименование	№ дисциплины
	транспорте", 2008-332 с.	
33.	Техническое диагностирование локомотивов Четвергов В.А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф. М.: Транспорт, 2012-368 с.	2
34.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов В. Т. Данковцев, В.И. Киселев, В.А. Четвергов УМЦ Ж.Д.Т Москва, 2007, 557 с.	2
35.	Технология машиностроения. Производство типовых деталей машин Иванов И.С., 2014, Москва Инфра-М, библиотека РОАТ	2
36.	Технология механосборочного производства Кривич О.Ю. М:МИИТ, 2015, библиотека РОАТ, электронная библиотека	2
37.	Федеральный закон от 10.01.2003 N 17-ФЗ (ред. от 31.12.2014) "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" 10 января 2003 г.	2
38.	Экипажная часть тепловоза: конструкция, долговечность, ремонт. Под редакцией А.В. Скалина, М.: Желдориздат, 2008	3
39.	Эксплуатация и ремонт электроподвижного состава магистральных железных дорог. Иньков Ю.М. и др.М.: МЭИ, 2011 - 383 с.	3
40.	Электрические железные дороги Под ред. Ю.Е Просвинова и В.П.Феоктистова, 2010, М.:ФГОУ	5
41.	Электрические машины. Копылов И.П. М., - Высшая школа. – 2009.	3
42.	Электрические машины. Кацман М. М. М., - Издательский центр «Академия» – 2007.	3
43.	Электрические передачи локомотивов и тяговые статические преобразователи Космодамианский А.С., Луков Н.М., Ромашкова О.Н., Воробьев В.И., Комков С.В., Пугачев А.А., Хохлов А.Д. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2009.	1
44.	Электропоезда метрополитена, Э.М. Добровольская 2003, М. Академия	1, 2, 3

Заместитель директора

Д.М. Поменков

Учебная программа подготовлена:
доцент кафедры «Тяговый подвижной состав»

М.Ю. Капустин