

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по научной работе

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И.О.Ф.)
«25» марта 2022 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И.О.Ф.)
«28» февраля 2023 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«29» февраля 2024 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«28» февраля 2025 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«27» февраля 2026 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Д.А.03 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Научная

специальность: 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Образовательная программа:

программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения:

Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Ф.И.О. зав. кафедрой	Дата	Ф. И. О. начальника отдела
2022	25.03.2022	9	А. В. Обрывалин	25.03.2022	Е. В. Герман
2023	21.02.2023	6	А. В. Обрывалин	28.02.2023	Е. В. Герман
2024	20.02.2024	9	А. В. Обрывалин	29.02.2024	Е. В. Герман
2025	28.02.2025	7	А. В. Обрывалин	28.02.2025	Е. В. Герман
2026	20.02	8	А. В. Обрывалин	27.02.2026	Е. В. Герман

Омск 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» являются углубленное изучение теоретических основ проектирования, производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного и рельсового транспорта, подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» (далее – дисциплина) является обязательной и относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) с индексом Д.А.03.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать теорию исследования конструкции и эксплуатационных характеристик локомотивов, вагонов, электроподвижного состава, системы тяги, устройств электроснабжения, специальных электротехнических установок и систем управления ими, контактной сети; системы и технологии эксплуатации, ремонта и технического обслуживания этих устройств, системы управления их жизненным циклом; основы расчета показателей эффективности и работоспособности объектов подвижного состава, тяги поездов и системы электроснабжения железнодорожного транспорта, городского электрического транспорта и метрополитенов; основные достижения науки и техники в изучаемой области научных знаний по тематике научной деятельности.

Основным результатом освоения дисциплины должна стать сдача кандидатского экзамена.

4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет: 12 зачетных единиц (432 академических часа).

4.2. Распределение объема дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Номер семестра		
		3	4	
Контактная работа (аудиторные занятия)	288	144	144	
В том числе:				
Лекции (Лек)	144	72	72	
Практические занятия (Пр)	144	72	72	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	
Самостоятельная работа (СРС)	72	36	36	
Промежуточная аттестация (Кандидатский экзамен(Э) /зачет(З) /зачет с оценкой (ЗаО)/час)	3/36 КЭ/36	3/36	КЭ/36	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	432	216	216
	Зач. ед.	12	6	6

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Краткое содержание темы (раздела)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации		
				Лек	Пр	КСР	СРС	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3	1	1. Общие сведения о подвижном составе	Характеристика локомотивного и вагонного парка железных дорог. Назначение. Классификация. Перспективы развития локомотивного и вагонного парков ОАО «РЖД» на период до 2030 года. Особенности железных дорог и эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава (ПС). Техничко-экономические показатели и область применения различных видов тяги. Система габаритов подвижного состава железных дорог СНГ.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.		
	2			4	4		2	10		Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.	
	3			4	4		2	10			Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	4			4	4		2	10			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5	2. Технологии локомотиво- и вагоностроения.	Научные основы технологии производства ПС . Специализация производства. Принципы построения сборочных процессов. Основные понятия надежности, долговечности и ремонтпригодности.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	6		Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава. Изготовление и испытание ударно-тяговых приборов. Изготовление рам кузовов. Защита деталей подвижного состава от коррозии.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	7		Основа теории оценки остаточного ресурса единиц подвижного состава. Компьютерное моделирование и автоматизация конструирования и проектирования подвижного состава. Испытания подвижного состава. Улучшение динамических и прочностных качеств подвижного состава. Взаимодействие подвижного состава и пути. Снижение износа и обеспечение работоспособности ходовых частей подвижного состава. Системы и устройства обеспечения безопасности труда и экологической безопасности на подвижном составе железных дорог.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	8		Улучшение динамических и прочностных качеств подвижного состава. Взаимодействие подвижного состава и пути. Снижение износа и обеспечение работоспособности ходовых частей подвижного состава. Системы и устройства обеспечения безопасности труда и экологической безопасности на подвижном составе железных дорог.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	9	3. Электрификация железных дорог	Режимы работы системы электроснабжения электрифицированных железных дорог и метрополитенов. Общие понятия. Схемы электроснабжения при различных системах тяги.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10		<p>Питание тяговой сети и нетяговых потребителей.</p> <p>Сопротивление тяговой сети. Сети постоянного тока.</p> <p>Сопротивление рельсов и проводов в цепях переменного тока. Обобщенный метод расчета сопротивлений тяговой сети электрифицированных железных дорог. Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети. Принцип построения защит. Токовая и потенциальная защиты в цепях постоянного тока. Защита цепей переменного тока.</p>	4	4		2	10	<p>Контроль посещаемости.</p> <p>Проверка выполнения практической работы.</p> <p>Проверка выполнения СРС.</p>
	11		<p>Контактная сеть и воздушные линии. Контактный рельс.</p> <p>Воздушная контактная сеть, условия работы контактной сети и воздушных линий. Взаимодействие токоприёмников электроподвижного состава и контактных подвесок. Классификация электрических станций и подстанций. Основные сведения о принципе их работы. Характеристики электрических станций по типу первичных двигателей. Производственные процессы на электростанциях. Токи короткого замыкания в системах переменного тока. Автоматизация системы электроснабжения электрических железных дорог.</p> <p>Основные принципы. Основные положения теории дискретных устройств электроснабжения. Импульсные</p>	4	4		2	10	<p>Контроль посещаемости.</p> <p>Проверка выполнения практической работы.</p> <p>Проверка выполнения СРС.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12		функциональные устройства автоматических и телемеханических систем. Информация, преобразование и передача. Система управления электрифицированных железных дорог. Общие сведения о системе телеуправления. Каналы связи электрифицированных железных дорог. Новейшие информационно-коммуникационные технологии, применяемые на подвижном составе и объектах систем электроснабжения железнодорожного транспорта. Методы и средства снижения энергетических потерь.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	13	4.Основы тяги поездов и тяговые расчеты	Силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения. Тяговые характеристики локомотивов и мотор-вагонных поездов. Методы их построения. Ограничения силы тяги. Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление движению. Сопротивление троганию с места.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	14		Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Опытное определение удельного сопротивления движению локомотивов и вагонов. Тормозная сила поезда, её образование и методы определения. Коэффициент трения тормозных колодок и накладок. Ограничение тормозной силы по условиям сцепления колес с рельсами. Расчет массы состава. Методы установления и расчета весовых норм. Тенденции изменения весовых норм поездов. Проверка массы поезда по условиям трогания с места и по нагреванию тяговых электрических машин локомотивов.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15		Уравнение движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку. Тормозные задачи и методы их решения. Тормозные нормативы.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	16		Опытное определение тормозных путей. Методы расчета и пути снижения расходов топлива и электроэнергии на тягу поездов. Задачи железнодорожного транспорта по экономии топливно-энергетических ресурсов. Применение ЭВМ для решения тяговых задач. Системы автоматического управления и автоведения поездов.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	17		Методы научных исследований в сфере подвижного состава, систем тяги и электроснабжения железнодорожного транспорта. Энергетическая безопасность тяги поездов и электроснабжения железных дорог. Эксплуатационные показатели подвижного состава и устройств электроснабжения, канализация обратного тягового тока. Аппаратура и системы автоматизации процессов управления устройствами электроснабжения железных дорог.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	18		Охранные документы, подтверждающие новизну технических решений в сфере совершенствования конструкции, технологий эксплуатации и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения. Административный регламент Роспатента. Правила оформления заявки на получение патента. Формы и содержание описания изобретения, формулы, чертежей и реферата. Однозвенная и многозвенная формулы изобретений.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
Всего часов по видам учебной работы (3 семестр):				72	72		36	180	–
Всего часов на промежуточную аттестацию (3 семестр):								36	3
Всего часов (3 семестр):								216	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	26	5. Конструкция, расчет и проектирование локомотивов и вагонов	Кузов. Назначение. Отличительные конструктивные особенности. Методика прочностных расчетов. Системы автоматизированного проектирования локомотивов и вагонов. Экипажная часть. Классификация тележек. Конструкция рам тележек, колесных пар, буксовых узлов, элементов рессорного подвешивания. Расчет на статическую прочность и выносливость. Системы связи рам тележек с кузовом и колесными парами. Характеристика элементов связей и методы их расчета.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	27		Ударно-тяговые приборы. Классификация. Характеристики поглощающих аппаратов. Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Подвешивание тяговых двигателей. Коэффициент использования сцепной массы и пути его увеличения. Колебания подвижного состава. Виды колебаний. Возмущения. Критерии оценки динамических качеств локомотивов и вагонов. Методы исследования колебаний локомотивов и вагонов. Устойчивость движения локомотивов и вагонов на прямых участках пути. Упругое скольжение. Критические скорости движения.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	28		Надежность локомотивов и вагонов. Показатели надежности. Применение ЭВМ при решении задач динамики и прочности подвижного состава.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	29		Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования локомотивов. Характеристики вспомогательных агрегатов и затраты мощности на их привод. Тепловозные дизели. Типы. Основные параметры и характеристики. Расчет рабочего процесса дизеля. Регулирование и автоматизация работы дизеля. Конструкция и динамика основных узлов дизеля. Уравновешивание двигателя. Системы передачи мощности. Назначение и виды передач, их основные характеристики.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	30		Движение подвижного состава в кривых. Геометрическое и динамическое вписывание. Критерии оценки безопасности движения. Допускаемые скорости. Взаимодействие подвижного состава и пути. Виды возмущений. Силы взаимодействия. Продольные усилия в поезде при переходных режимах. Методы расчета. Устойчивость вагонов от схода с рельсов.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	31		Электрические машины и электрооборудование локомотивов. Классификация. Характеристики. Нагревание и охлаждение электрических машин. Вспомогательные электрические машины. Их назначение и характеристики.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	32		Системы энергетической цепи тепловозов и их автоматическое регулирование. Системы электрической тяги. Тяговые электроприводы электровозов. Характеристики тяговых двигателей. Бесколлекторные тяговые двигатели, состояние и перспективы их	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	33		применения. Электромашинные и статические преобразователи на локомотивах и вагонах. Классификация и характеристики. Системы регулирования скорости движения и силы тяги электроподвижного состава. Системы управления, контроля и защиты локомотивов. Электрическое торможение на локомотивах и моторных вагонах. Принципиальные схемы. Методы расчета. Энергетические характеристики локомотивов.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	34		Электрическое оборудование пассажирских вагонов. Источники электроэнергии в пассажирских вагонах. Распределительные устройства. Электрическое освещение, отопление и кондиционирование. Рефрижераторный подвижной состав. Устройство и особенности работы холодильного оборудования. Экспериментальные исследования подвижного состава. Классификация систем электроснабжения пассажирских вагонов. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Классификация. Приборы управления. Исполнительные приборы автоматического тормоза – воздухораспределители. Электропневматические тормоза локомотивов и вагонов. Обеспечение тормозов сжатым воздухом. Компрессорные установки. Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу. Современные методы регулирования тормозной силы. Расчет и проектирование фрикционных тормозов.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	35			4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	36	6. Организация эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава	<p>Основные методы внедрения оптимальных технологий направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава.</p> <p>Научные основы совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.</p> <p>Организационная и производственная структура локомотивного и вагонного хозяйства. Система эксплуатации тягового подвижного состава. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования. Передовые методы работы локомотивных бригад.</p>	4	4		2	10	<p>Контроль посещаемости.</p> <p>Проверка выполнения практической работы.</p> <p>Проверка выполнения СРС.</p>
	37		<p>Количественные показатели надежности и разработка на их основе системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Ремонт подвижного состава. Виды ремонта и его периодичность. Ремонтная база. Прогрессивные методы организации ремонта. Применение робототехнических устройств при производстве и ремонте подвижного состава.</p>	4	4		2	10	<p>Контроль посещаемости.</p> <p>Проверка выполнения практической работы.</p> <p>Проверка выполнения СРС.</p>
	38		<p>Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы. Методы и средства диагностики узлов подвижного состава. Передовые методы эксплуатации и ремонта подвижного состава. Новые подходы к функционированию системы технического обслуживания и ремонта грузовых и пассажирских вагонов. Системы и технологии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного</p>	4	4		2	10	<p>Контроль посещаемости.</p> <p>Проверка выполнения практической работы.</p> <p>Проверка выполнения СРС.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	39		состава. Управление жизненным циклом локомотивов и вагонов. Совершенствование подвижного состава. Тяговый привод и энергетические установки автономных локомотивов. Эксплуатационные характеристики и параметры локомотивов и вагонов, повышение их эксплуатационной надёжности и работоспособности. Расчет надежности и методы ее повышения для подвижного состава железных дорог.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	40		Вероятностные методы в расчетах основных технико-экономических показателей депо. Краткосрочное и долгосрочное прогнозирование развития инфраструктуры по поддержанию на необходимом уровне надежности подвижного состава. Вагоноремонтный комплекс с поточными линиями гибкого маневрирования.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	41		Вагоноремонтный комплекс с поточными линиями гибкого маневрирования. Аппаратура и системы автоматизации процессов управления подвижным составом.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	42		Стандартизация и сертификация продукции ремонтного производства. Современные системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Технологии и оборудования для ремонта ПС. Управление	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	43		жизненным циклом локомотивов и вагонов. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.	4	4		2	10	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
Всего часов по видам учебной работы (4 семестр):				72	72		36	180	
Всего часов на промежуточную аттестацию (4 семестр):								36	КЭ
Всего часов (4 семестр):								216	–
Итого за год:								432	–

Промежуточная аттестация (3 семестр) по дисциплине производится в форме устного зачета в виде собеседования с обучающимся по двум – трем вопросам из списка, приведенного в п. 6.3.1. Вопросы для подготовки к зачету доводятся до сведения обучающихся заранее. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Промежуточная аттестация (4 семестр) по дисциплине производится в форме устного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы для подготовки к экзамену приведены в п. 6.3.2 и доводятся до сведения обучающихся заранее. Билет содержит три вопроса. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

4.4. Практические занятия

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	3	4	5
3	1-2	Общие сведения о подвижном составе	ПР1. Изучение системы габаритов подвижного состава железных дорог.	8
	3-4		ПР2. Анализ основных технико-экономических показателей локомотивов и вагонов.	8
	5-6	Технология локомотиво- и вагоностроения	ПР3. Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.	8
	7-8		ПР4. Оценка остаточного ресурса единиц подвижного состава.	8
	9-10	Электрификация железных дорог	ПР5. Обобщенный метод расчета сопротивлений тяговой сети электрифицированных железных дорог.	8
	11-12		ПР6. Классификация электрических станций и подстанций. Основные сведения о принципе их работы.	8
	13-14	Основы тяги поездов и тяговые расчеты	ПР7. Силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения. Тяговые характеристики локомотивов и мотор-вагонных поездов. Методы их построения.	8
	15-18		ПР8. Уравнение движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку.	16
Всего часов в 3 семестре:				72
4	26-28	Конструкция, расчет и проектирование локомотивов и вагонов	ПР9. Расчет на статическую прочность и выносливость конструкций подвижного состава железных дорог.	12
	29-31		ПР10. Расчет сил взаимодействия подвижного состава и пути. Уравнение динамики движения подвижного состава по рельсовому пути.	12

1	2	3	4	5
	32-33		ПР11. Определение характеристик тяговых двигателей.	8
	34-35		ПР12. Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу.	8
	36-37	Организация эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава	ПР13. Изучение организационной и производственной структуры систем эксплуатации и ремонта локомотивного и вагонного хозяйства.	8
	38-39		ПР14. Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы.	8
	40-41		ПР15. Методы управления жизненным циклом локомотивов, вагонов и устройств электроснабжения.	8
	42-43		ПР16. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.	8
Всего часов в 4 семестре:				72
Итого за год:				144

По результатам выполнения практической работы обучающийся оформляет отчет и отвечает на предложенные преподавателем вопросы (2 – 3 вопроса) устно или в письменном виде в конце отчета. Контроль выполнения практической работы выполняется в часы проведения практических занятий.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3	4	5
3	1-18	1 – 4	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	12
			Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	12
			Проработка тем для самостоятельного изучения. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы	12

1	2	3	4	5
			(см. разд. 10).	
Всего часов СР в 3 семестре:				36
4	26-43	5 – 6	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	12
			Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	12
			Проработка тем для самостоятельного изучения. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	12
Всего часов СР в 4 семестре:				36
Итого за год:				72

Задание выполняется обучающимися самостоятельно в свободное от учебных занятий время. Оценивается преподавателем в форме рецензирования конспекта по заданным темам без устной защиты.

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы для защиты практических работ № 1 – 8

Вопросы к практической работе № 1

«Изучение системы габаритов подвижного состава железных дорог»

- 1) Дайте определение понятия габарита подвижного состава.
- 2) Разновидности габаритов подвижного состава.
- 3) Каким документом устанавливаются исходные очертания габаритов железнодорожного подвижного состава и приближения строений железнодорожных путей общего и необщего пользования?
- 4) Обозначения габаритов подвижного состава и сфера их применения.

Вопросы к практической работе № 2

«Анализ основных технико-экономических показателей локомотивов и вагонов»

- 1) Что подразумевается под термином технико-экономический показатель?
- 2) Назовите основные технико-экономические показатели локомотивов.
- 3) Назовите основные технико-экономические показатели вагонов.
- 4) Пути повышения основных технико-экономических показателей локомотивов и вагонов.

Вопросы к практической работе № 3

«Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава»

- 1) Дайте определения понятий производственный и технологический процесс изготовления деталей.
- 2) Перечислите прогрессивное технологическое оборудование для механической обработки деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.

3) Особенности технологической оснастки на предприятиях по производству деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.

4) Особенности изготовления основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.

Вопросы к практической работе № 4

«Оценка остаточного ресурса единиц подвижного состава»

- 1) Дайте определение понятия остаточный ресурс единиц подвижного состава.
- 2) Как оценивается остаточный ресурс?
- 3) Пути повышения остаточного ресурса.
- 4) Факторы, влияющие на остаточный ресурс.

Вопросы к практической работе № 5

«Обобщенный метод расчета сопротивлений тяговой сети электрифицированных железных дорог»

- 1) Дайте определение понятия тяговая сеть.
- 2) Перечислите основные характеристики тяговой сети.
- 3) Сопротивление тяговой сети постоянного тока.
- 4) Сопротивление проводов и рельсов на линиях переменного тока.

Вопросы к практической работе № 6

«Классификация электрических станций и подстанций. Основные сведения о принципе их работы»

- 1) Дайте определения понятий станция и подстанция.
- 2) Перечислите виды электрических подстанций.
- 3) Чем определяется назначение, мощность и уровни напряжения электрической подстанции?
- 4) Как обеспечивается бесперебойность электроснабжения?

Вопросы к практической работе № 7

«Силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения. Тяговые характеристики локомотивов и мотор-вагонных поездов.

Методы их построения»

- 1) Перечислите силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения.
- 2) Дайте определение понятия тяговая характеристика локомотива;
- 3) Перечислите тяговые характеристики локомотивов;
- 4) Перечислите тяговые характеристики мотор-вагонных поездов.

Вопросы к практической работе № 8

«Уравнение движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку»

- 1) Что устанавливает уравнение движения поезда?
- 2) Что позволяет оценить уравнение движения поезда?
- 3) Перечислите методы расчета скорости и времени движения поезда по участку.
- 4) Что называется диафрагмой удельных ускоряющих и замедляющих сил.

6.2. Вопросы для защиты практических работ № 9 – 16

Вопросы к практической работе № 9

«Расчет на статическую прочность и выносливость конструкций подвижного состава железных дорог»

- 1) Дайте определения понятий статическая прочность и выносливость конструкций;
- 2) Что является исходными данными для выполнения расчета?
- 3) Что такое коэффициент запаса?
- 4) Как выполняется расчет на выносливость конструкций?

Вопросы к практической работе № 10

«Расчет сил взаимодействия подвижного состава и пути. Уравнение динамики движения подвижного состава по рельсовому пути»

- 1) Перечислите силы взаимодействия пути и подвижного состава;
- 2) Какие силы не учитывают для упрощения расчетов?
- 3) Что называется рамной силой?
- 4) Для чего выполняется расчет динамики движения подвижного состава по рельсовому пути?

Вопросы к практической работе № 11

«Определение характеристик тяговых двигателей»

- 1) Назовите основные характеристики тяговых двигателей;
- 2) Перечислите причины разброса тяговых характеристик;
- 3) Как регулировать тяговые характеристики?
- 4) Какие испытания проводят для определения тяговых характеристик?

Вопросы к практической работе № 12

«Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу»

- 1) Перечислите два основных способа торможения подвижного состава;
- 2) От чего зависит тормозная сила?
- 3) Какие факторы ограничивают тормозную силу?
- 4) Как рассчитывается расчетная тормозная сила всего поезда?

Вопросы к практической работе № 13

«Изучение организационной и производственной структуры локомотивного и вагонного хозяйства»

- 1) Назовите основные задачи вагонного хозяйства;
- 2) Назовите основные задачи локомотивного хозяйства;
- 3) Перечислите виды ремонта подвижного состава;
- 4) Что и себя представляет структура локомотивного и вагонного хозяйства?

Вопросы к практической работе № 14

«Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы»

- 1) Перечислите средства технического диагностирования подвижного состава;
- 2) В чем сущность акустических методов контроля?
- 3) Назовите основные физические параметры диагностирования;
- 4) Принцип работы вихретокового дефектоскопа.

Вопросы к практической работе № 15

«Методы управления жизненным циклом локомотивов, вагонов и устройств электроснабжения»

- 1) Методы управления технологиями эксплуатации локомотивов, вагонов и устройств электроснабжения.
- 2) Перечислите методы управления технологиями ремонта локомотивов и вагонов;
- 3) В чем сущность управления жизненным циклом технических объектов?
- 4) Как выполняется вероятностный метод расчета технико-экономических показателей локомотивов, вагонов и устройств электроснабжения на этапах жизненного цикла.

Вопросы к практической работе № 16

«Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава»

- 1) Какие модели применяются в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава?
- 2) Что такое многофакторная модель?
- 3) Как оценивается качество технического обслуживания и ремонта подвижного состава?
- 4) Как повысить качество технического обслуживания и ремонта подвижного состава?

6.3. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

6.3.1. Вопросы для подготовки к зачету (3 семестр)

1. Подвижной состав железных дорог и его роль в выполнении основной функции железнодорожного транспорта.
2. Программы развития Российских железных дорог.
3. Система габаритов подвижного состава железных дорог.
4. Развитие и совершенствование пассажирских перевозок.
5. Техничко-экономические показатели локомотивов и вагонов.
6. Научные основы технологии локомотиво- и вагоностроения.
7. Основные понятия надежности, долговечности и ремонтпригодности.
8. Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.
9. Защита деталей подвижного состава от коррозии.
10. Основа теории оценки остаточного ресурса единиц подвижного состава.
11. Общие понятия электрификации железных дорог.
12. Питание тяговой сети и нетяговых потребителей.
13. Сопротивление тяговой сети.
14. Сети постоянного тока.
15. Сопротивление рельсов и проводов в цепях переменного тока.
16. Обобщенный метод расчета сопротивлений тяговой сети электрифицированных железных дорог.
17. Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети.
18. Защита цепей переменного тока.
19. Контактная сеть и воздушные линии.
20. Классификация электрических станций и подстанций.
21. Автоматизация системы электроснабжения электрических железных дорог.
21. Каналы связи электрифицированных железных дорог.

22. Силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения.
23. Тяговые характеристики локомотивов и мотор-вагонных поездов.
24. Силы сопротивления движения поезда.
25. Тормозная сила поезда, её образование и методы определения.
26. Ограничение тормозной силы по условиям сцепления колес с рельсами.
27. Уравнение движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач.
28. Тормозные нормативы.
29. Задачи железнодорожного транспорта по экономии топливно-энергетических ресурсов.
30. Системы автоматического управления и автоведения поездов.

6.3.2. Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену (4 семестр)

1. Общие сведения о подвижном составе и электроснабжении железных дорог

1.1. Классификация, перспективы развития и характеристика локомотивного и вагонного парков, электроподвижного состава, систем тяги, устройств электроснабжения, специальных электротехнических установок и систем управления ими, контактной сети, систем эксплуатации.

1.2. Особенности работы железных дорог России. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава, схемам электроснабжения. Эксплуатационные характеристики подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Методы и средства снижения потерь электроэнергии.

1.3. Система габаритов подвижного состава железных дорог России. Методика вписывания подвижного состава в заданный габарит.

1.4. Схемы электроснабжения при различных системах электрической тяги. Схемы питания тяговой сети постоянного и переменного тока. Схемы питания нетяговых потребителей.

1.5. Техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения. Критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения, железных дорог и метрополитенов. Системы автоматизации процессов технической диагностики этих объектов.

1.6. Совершенствование подвижного состава, тяговых подстанций, тяговых сетей, включая, преобразователи, аппараты, устройства защиты, схемы электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения.

1.7. Подвижной состав нового поколения. Тормозное оборудование и его роль в повышении безопасности движения поездов и пропускной способности, железных дорог.

1.8. Современный парк ЭПС и тенденции развития электрического транспорта в России.

1.9. Техничко-экономические показатели и области применения различных конструкций подвижного состава, видов тяги и схем питания.

2. Основы тяги поездов и тяговые расчеты

2.1. Силы, действующие на поезд при движении (в режимах тяги, выбега и торможения).

2.2. Тяговые характеристики локомотива, методы их построения, ограничения силы тяги локомотива.

2.3. Понятие о коэффициенте сцепления колёсной пары с рельсами и его статистические характеристики. Тяговые расчёты и задачи, с ними решаемые.

2.3. Силы сопротивления движению поезда. Основное сопротивление движению. Дополнительное сопротивление движению. Сопротивление троганию с места. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Экспериментальное определение удельного сопротивления движению локомотивов и вагонов.

2.4. Тормозная сила поезда. Образование тормозной силы. Методы ее определения и критерии. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Тормозной путь и методы его определения. Тормозная сила при электрическом торможении.

2.5. Расчет веса поезда. Методы установления и расчета весовых норм. Проверка веса поезда по условиям трогания с места. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых электрических машин локомотивов.

2.6. Уравнение движения поезда и его вывод. Применение уравнения движения поезда для решения практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку.

2.7. Расчётные схемы поездов и их математические модели.

Модель механики движения поезда.

Физическая природа сцепления ведущих колес локомотива с рельсами.

2.7. Торможение поездов. Виды тормозных задач и методы их решения. Тормозные нормативы. Экспериментальное определение тормозных путей. Безопасность движения поезда.

2.8. Расход топлива и электроэнергии. Методы расчета расходов топлива или электроэнергии на тягу поездов. Пути снижения расхода топлива и электроэнергии при движении по участку.

2.9. Компьютерные технологии решения тяговых задач.

2.10. Понятие об энергетической стороне движения поезда как материальной точки, удельный расход электрической энергии (топлива) на тягу, способы и методы его снижения.

3. Конструкция подвижного состава и безопасность движения поездов

3.1. Кузов. Рама. Назначение. Типы. Конструктивные отличительные особенности.

3.2. Экипажная часть. Классификация тележек. Колесные пары. Буксы. Рессорное подвешивание. Системы связи тележек с кузовом и колесными парами.

3.3. Автосцепка. Назначение. Классификация. Основные узлы и принцип их действия. Перспективы развития автосцепных устройств.

3.4. Тормозное оборудование. Классификация. Пневматические и механические схемы. Компрессорные установки. Очистка воздуха. Приборы управления тормозами. Рычажная передача и автоматическое регулирование тормозной рычажной передачи. Авторежим. Противоюзные устройства. Пневматическое и электропневматическое тормозное оборудование подвижного состава.

3.5. Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Способы подвески тяговых электродвигателей.

3.6. Основы взаимодействия пути и подвижного состава и их динамические характеристики. Вписывание в кривые участки пути. Допускаемые скорости движения. Методы оценки. Устойчивость колеса на рельсе и методы ее оценки.

3.7. Системы, средства и материалы, снижающие износ элементов пути и ходовых частей подвижного состава и повышающих безопасность движения подвижного состава.

3.8. Продольные силы поезда при переходных режимах. Прочность автосцепок. Устойчивость вагонов от выжимания продольными динамическими силами. Методы оценки.

3.9. Характеристики прочности основных несущих элементов кузова и тележек подвижного состава. Критерии и методы оценки.

- 3.10. Надежность подвижного состава. Показатели надежности. Повышение работоспособности высоконагруженных узлов и агрегатов.
- 3.11. Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования. Характеристики вспомогательных агрегатов. Виды приводов. Затрата мощности на привод вспомогательных агрегатов.
- 3.12. Тепловозные дизели. Типы, основные параметры и характеристики. Дизели рефрижераторных вагонов. Рабочий процесс дизеля. Схемы и характеристики газотурбинных двигателей.
- 3.13. Энергетические установки автономных локомотивов. Передача мощности от двигателя внутреннего сгорания до движущихся колес. Назначение и виды передач. Системы электропередачи постоянного и переменного тока, основные характеристики передач.
- 3.14. Регулирование скорости электроподвижного состава. Регулирование напряжения тяговых двигателей при тяге переменного тока.
- 3.15. Системы преобразования на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Силовые схемы. Характеристики преобразователей. Особенности конструкций. Системы управления, контроля и защиты. Аппараты и приборы управления, контроля и защиты.
- 3.16. Электрическое торможение на тяговом подвижном составе. Принципиальные схемы.
- 3.17. Современные системы электроснабжения пассажирских поездов.
- 3.18. Конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава. Испытания подвижного состава.
- Характеристики и конструктивные особенности подвижного состава новых серий.
4. Электроснабжение электрических железных дорог
- 4.1. Режимы работы системы электроснабжения электрических железных дорог. Качество электрической энергии его влияние на работу тяговых и нетяговых потребителей. Показатели работы тяговых и нетяговых потребителей. Устройства регулирования и их влияние на работу системы электроснабжения. Определение параметров системы электроснабжения.
- 4.2. Контактная сеть. Взаимодействие токоприемников и электроподвижного состава и контактных подвесок. Системы контактных подвесок и токоприемников, устройства и материалы, снижающие износ контактного провода и обеспечивающих повышение скоростей движения. Пути совершенствования контактных подвесок.
- 4.3. Преобразовательная техника. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока, их принципиальные схемы. Принципы выбора основной аппаратуры тяговых подстанций. Заземляющие устройства в системах энергоснабжения электрических железных дорог.
- 4.4. Моделирование работы системы электроснабжения.
- 4.5. Защита тяговой сети от токов короткого замыкания. Особенности работы защиты в тяговых сетях. Компенсация реактивной мощности в тяговых сетях. Коэффициент мощности тяговых подстанций.
- 4.6. Блуждающие токи. Общие закономерности токораспределения в рельсовой цепи электрических железных дорог.
- 4.7. Потенциалы и токи металлических подземных сооружений, расположенных в зоне влияния электрической железной дороги. Основные методы защиты металлических подземных сооружений от электрохимической коррозии.

4.8. Электромагнитная совместимость электрифицированных железных дорог и метрополитенов со смежными системами автоблокировки, телемеханики и связи. Электромагнитная экология.

4.9. Методы и средства снижения энергетических потерь, обеспечение энергетической безопасности тяги поездов и электроснабжения железных дорог.

5. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения

5.1. Локомотивное и вагонное депо, пункты технического обслуживания. Принципы размещения. Назначение. Оборудование.

5.2. Системы эксплуатации подвижного состава. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования.

5.3. Высокоскоростной железнодорожный транспорт, варианты реализации высоких скоростей движения. Технологии вождения длинносоставных и тяжеловесных поездов.

5.4. Ремонт подвижного состава. Ремонт контактной сети. Виды ремонта. Периодичность ремонта. Ремонтная база. Прогрессивные методы организации ремонта.

5.5. Диагностирование и контроль остаточного ресурса деталей, узлов и оборудования подвижного состава. Бортовые и стационарные системы диагностирования и контроля параметров.

5.6. Обслуживание тягового подвижного состава локомотивными бригадами. Плечи обслуживания. Методы эксплуатации устройств электроснабжения железных дорог и метрополитенов.

5.7. Автоматизированные системы управления (АСУ) при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава. Автоматизированные рабочие места. АСУ устройствами электроснабжения.

5.8. Управление жизненным циклом локомотивов, вагонов и технических средств системы энергообеспечения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личной ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практической работы обучающемуся рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методических пособиях и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному

порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию.

Для выполнения самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

Отчеты по практическим работам оформляются в соответствии со стандартом ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем в часы проведения лекций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Подвижной состав железных дорог. Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/793	П.С. Анисимов [и др.].	М.: Машиностроение, 2008	1,2
2	Механическая часть тягового подвижного состава: учебник. 60 экз.	под ред. И. В. Бирюкова	М.: Транспорт, 2013.	5,6
3	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/561300	Г. Н. Климова	М.: Юрайт, 2025	Все
4	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/329543	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023	Все
5	Физические основы электрической тяги поездов Электронный ресурс https://umcздт.ru/books/37/18714/	А.С. Курбасов	М.: УМЦ ЖДТ, 2018.	3,4
6	Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/206231	Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев	СПб: Лань, 2022	Все

1	2	3	4	5
7	Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Часть 1. Надежность, монтаж, система технического обслуживания, ремонта и технология сервиса наземных транспортно-технологических средств Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1311/263473/	А. Г. Жданов	Самара : СамГУПС, 2019	Все
8	Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Часть 2. Организация эксплуатации и производственно-техническая база сервиса наземных транспортно-технологических средств Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1311/263475/	А. Г. Жданов	Самара : СамГУПС, 2019	Все

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Энергоэффективное управление движением поездов с электрической тягой Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/339782	Ю. П. Волощенко, А. Р. Гайдук, А. А. Зарифьян [и др.]	СПб: Лань, 2023	Все
2	Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/118069	В. В. Бирюков	Новосибирск : НГТУ, 2017	Все
3	Методы и средства виброзащиты железнодорожных экипажей 38 экз.	И. И. Галиев, В. А. Нехаев, В. А. Николаев	М.: УМЦ ЖДТ, 2010. 341 с.	2 – 4
4	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактной сети: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. 50 экз.	А.А. Коптев, И.А. Коптев	М.: УМЦ ЖДТ, 2007.	4
5	Комплексный анализ термодинамических, экономических и экологических характеристик тепловозных дизелей в условиях эксплуатации Электронный ресурс http://bibl.omgups.ru/METMAT/Володин-629.424.1.B68.zip	А. И. Володин, Е. И. Сковородников, А. С. Анисимов	Омск: ОмГУПС, 2011	1, 2,4
6	Основы энергосбережения Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/269978	Р. Р. Байтасов	СПб: Лань, 2024	Все

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: www.omgups.ru;

сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru;

официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения
Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций необходима аудитория с доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»), достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью. Для использования медиаресурсов требуется проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических работ необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью, оснащенная системами хранения, доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»). Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; научно-библиографический отдел – ауд.1-256; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; центр библиотечного обслуживания – ауд.1-503-505; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506.

Автор программы:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

25.03.2022

(дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

В 2023 г.

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

21.02.2023

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2024 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

14.02.2024

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

28.02.2025

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.2 и п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

20.02.2026

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)