

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

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе

(название института (факультета))

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«25» июня 2015 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«29» февраля 2016 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«22» февраля 2017 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2018 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2019 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление

подготовки: 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»

(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2015	23.06	11-1	С. Г. Шантаренко	25.06	Е. В. Герман
2016	21.01	8	С. Г. Шантаренко	29.01	Е. В. Герман
2017	17.02	9	С. Г. Шантаренко	22.02	Е. В. Герман
2018	15.02	6	С. Г. Шантаренко	27.02	Е. В. Герман
2019	19.02	6	С. Г. Шантаренко	28.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
«28» февраля 2020 г.
_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
«26» февраля 2021 г.
_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
«25» февраля 2022 г.
_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
«28» февраля 2023 г.
_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)
«29» февраля 2024 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)
Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»
(код, наименование направления подготовки / специальности)
Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация
Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2020	19.02	6	С. Г. Шантаренко	28.02	Е. В. Герман
2021	18.02	7	А. В. Обрывалин	26.02	Е. В. Герман
2022	22.02	7	А. В. Обрывалин	25.02	Е. В. Герман
2023	21.02	6	А. В. Обрывалин	28.02	Е. В. Герман
2024	20.02	9	А. В. Обрывалин	29.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

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

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2025 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2026 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2027 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2028 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2029 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»
(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательная программа: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Квалификация выпускника: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2025	28.02	7	А. В. Обрывалин	28.02	Е. В. Герман
2026	20.02	8	А. В. Обрывалин	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», индекс дисциплины Б1.В.ОД.5.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и модулями: «Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути», «Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов».

Наименования последующих модулей: «Государственный экзамен», «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Планируемые результаты
1	2	3
1	ПК-1 Способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Знать: <ul style="list-style-type: none">- общие сведения о подвижном составе;- технологию локомотиво- и вагоностроения;- конструкцию подвижного состава и систем электроснабжения (тяговых подстанций, контактной сети);- принципы работы и взаимодействия различного оборудования;- общие понятия электрификации железных дорог;- прогрессивные приемы и эффективные методы исследования;- методы оценки технологичности конструкций подвижного состава;- методы математического анализа теоретического и экспериментального исследования;- требования действующих отраслевых и международных стандартов в области подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- применять современные методы анализа и синтеза деталей и узлов подвижного состава и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта;- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к подвижному составу и системам электроснабжения железнодорожного транспорта;

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического и физического моделирования; - самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач; - выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний; - представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок; - навыками решения нестандартных инженерных задач; - методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере подвижного состава, систем тяги и электроснабжения железнодорожного транспорта; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.
2	<p>ПК-2 Способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру локомотивного и вагонного хозяйства, а также системы тягового электроснабжения; - эффективные алгоритмы оптимизации подвижного состава и систем тягового электроснабжения; - организацию эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава; - основы тяги поездов и методы проведения тяговых расчетов; - расчет надежности и методы ее повышения для подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог; - основные методы внедрения оптимальных технологий, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава; - перспективы развития локомотиво- и вагоностроения; - особенности железных дорог и основных параметров подвижного состава; - научные основы совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать эффективный алгоритм для оптимизации схем, режимов и конструкции подвижного состава и систем электроснабжения; - совершенствовать методы повышения надежности подвижного состава и продления сроков его эксплуатации; - осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава и устройств электроснабжения; - разрабатывать новые технические решения в сфере подвижного состава, систем тяги и электроснабжения железнодорожного транспорта;

1	2	3
		- производить расчеты, направленные на повышение тяговых характеристик.
		Владеть: - навыками решения изобретательских задач; - навыками расчета и проектирования локомотивов и вагонов, устройств и систем электроснабжения железных дорог; - навыками анализа поставленных исследовательских задач в областях эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения железных дорог; - методами разработки и организации задач, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог, с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц (216 академических часов).

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		
		5	6	
Контактная работа (аудиторные занятия)	64	32	32	
В том числе:				
Лекции (Лек)	32	16	16	
Практические занятия (Пр)	32	16	16	
Лабораторные работы (Лаб)	–	–	–	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	
Самостоятельная работа (СРС)	44	22	22	
Промежуточная аттестация (Кандидатский экзамен(Э) /зачет(3) /зачет с оценкой (ЗаО)/час)	3/54 КЭ/54	3/54	КЭ/54	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	216	108	108
	Зач. ед.	6	3	3

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

1	2	3	4	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						11
				5	6	7	8	9	10	
Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины (модуля)	Краткое содержание темы (раздела)	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
5	2	1. Общие сведения о подвижном составе	Характеристика локомотивного и вагонного парка железных дорог. Назначение. Классификация. Перспективы развития локомотивного и вагонного парка на период до 2030 года. Особенности железных дорог и эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава. Техничко-экономические показатели и область применения различных видов тяги. Система габаритов подвижного состава железных дорог СНГ. Методы научных исследований в сфере подвижного состава, систем тяги и электрообеспечения железнодорожного транспорта.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Выдача задания для СРС.
	3			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	4			2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	5			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6	2.Технология локомотиво- и вагоностроения	<p>Научные основы технологии. Специализация производства.</p> <p>Принципы построения сборочных процессов. Основные понятия надежности, долговечности и ремонтпригодности.</p> <p>Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава. Изготовление и испытание ударно-тяговых приборов. Изготовление рам кузовов. Защита деталей подвижного состава от коррозии.</p>	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости.
	7			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	8			2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости.
	9			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	10			3.Электрификация железных дорог	<p>Режимы работы системы электроснабжения электрифицированных железных дорог и метрополитенов. Общие понятия. Схемы электроснабжения при различных системах тяги. Питание тяговой сети и нетяговых потребителей. Сопротивление тяговой сети. Сети постоянного тока. 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>	2	–	–	–	1
11	–	–	2			–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	12		Контактная сеть и воздушные линии. Контактный рельс. Воздушная контактная сеть, условия работы контактной сети и воздушных линий. 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.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	13		Основные принципы. Основные положения теории дискретных устройств электроснабжения. Импульсные 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.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	14	4. Основы тяги поездов и тяговые расчеты	Силы, действующие на поезд при движении в режимах тяги, выбега и торможения. Тяговые характеристики локомотивов и моторвагонных поездов. Методы их построения. Ограничения силы тяги. Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление движению. Сопротивление троганию с места.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	15		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.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	16		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.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	17		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.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
Всего часов по видам учебной работы:				16	–	16	–	22	54	–
Всего часов на промежуточную аттестацию:									54	3
Всего часов:									108	–

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины (модуля)	Краткое содержание темы (раздела)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
				Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
6	21	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. 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.	2	–	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости.
	22			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Надежность локомотивов и вагонов. Показатели надежности. Применение ЭВМ при решении задач динамики и прочности подвижного состава.							
	23		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.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	24		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.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	25		Электрические машины и электрооборудование локомотивов. Классификация. Характеристики. Нагревание и охлаждение электрических машин. Вспомогательные электрические машины. Их назначение и характеристики.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Системы энергетической цепи тепловозов и их автоматическое регулирование. Системы электрической тяги. Тяговые электроприводы электровозов. Характеристики тяговых двигателей. Бесколлекторные тяговые двигатели, состояние и перспективы их 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.							
	26			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	27		Электрическое оборудование пассажирских вагонов. Источники электроэнергии в пассажирских вагонах. Распределительные устройства. Электрическое освещение, отопление и кондиционирование. Рефрижераторный подвижной состав.	2	–	–	–	–	2	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	28		Устройство и особенности работы холодильного оборудования. Экспериментальные исследования подвижного состава. Классификация систем электроснабжения пассажирских вагонов. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Классификация. Приборы управления.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			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.							
29	6. Организация эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава	Основные методы внедрения оптимальных технологий направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава. Научные основы совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.	2	–	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
30		Организационная и производственная структура локомотивного и вагонного хозяйства. Система эксплуатации тягового подвижного состава. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования. Передовые методы работы локомотивных бригад.	–	–	2	–	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			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.							
	31		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.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	32		Расчет надежности и методы ее повышения для подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог.	–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	33		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.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	34			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	35		Стандартизация и сертификация продукции ремонтного производства. Современные системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава за рубежом. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.	2	–	–	–	1	3	Контроль посещаемости. Проверка выполнения СРС.
	36			–	–	2	–	2	4	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
Всего часов по видам учебной работы:				16	–	16	–	22	54	–
Всего часов на промежуточную аттестацию:									54	КЭ
Всего часов:									108	–

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

4.4.1. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.4.2. Практические занятия

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	3	4	5
5	3	Общие сведения о подвижном составе	ПР1. Изучение системы габаритов подвижного состава железных дорог.	2
	5		ПР2. Анализ основных технико-экономических показателей локомотивов и вагонов.	2
	7	Технология локомотиво- и вагоностроения	ПР3. Изготовление основных деталей экипажной (ходовой) части подвижного состава.	2
	9		ПР4. Оценка остаточного ресурса единиц подвижного состава.	2
	11	Электрификация железных дорог	ПР5. Обобщенный метод расчета сопротивлений тяговой сети электрифицированных железных дорог.	2
	13		ПР6. Классификация электрических станций и подстанций. Основные сведения о принципе их работы.	2
	15	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.	2
	17		ПР8. Уравнение движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку.	2
Всего часов:				16

1	2	3	4	5
6	22	Конструкция, расчет и проектирование локомотивов и вагонов	ПР9. Расчет на статическую прочность и выносливость конструкций подвижного состава железных дорог.	2
	24		ПР10. Расчет сил взаимодействия подвижного состава и пути. Уравнение динамики движения подвижного состава по рельсовому пути.	2
	26		ПР11. Определение характеристик тяговых двигателей.	2
	28		ПР12. Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу.	2
	30	Организация эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава	ПР13. Изучение организационной и производственной структуры локомотивного и вагонного хозяйства.	2
	32		ПР14. Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы	2
	34		ПР15. Вероятностные методы в расчетах основных технико-экономических показателей депо.	2
	36		ПР16. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.	2
Всего часов:				16

4.5. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обучения дисциплине «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» используются следующие образовательные технологии.

Классификационный признак образовательных технологий	Наименование образовательных технологий	Описание образовательных технологий
1	2	3
По уровню применения	Общепедагогические	Характеризуют целостный педагогический процесс в конкретном учебном заведении для подготовки кадров соответствующих направлений и профилей.
По категории обучающихся	Продвинутые	Вовлечение обучающихся в процесс конструирования/проектирования каких-либо исследовательских работ, в деятельность по новым научным направлениям.
	Индивидуальные	Направлены на формирование и развитие самостоятельности обучающихся в учебной деятельности: самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, решение типовых/нестандартных задач.
По позиции и отношению к обучаемому со стороны обучающихся	Личностно-ориентированные	Цель обучения – наиболее полная самореализация человека, раскрытие его природных задатков на основе учета его интересов и способностей. Развитие индивидуальности обучающихся происходит с учетом социальных требований и запросов к формированию ее качеств.

1	2	3
По типу организации и управления познавательной деятельностью	Технологии обучения с помощью технических средств	Демонстрация слайдов, презентаций, видеороликов посредством мультимедийного оборудования.
	Информационно-коммуникационные	Освоение теоретического курса по Интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.
По критерию «способ-метод-средство»	Технологии развивающего/саморазвивающего обучения	Обучающемуся отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой при выполнении плана самостоятельной работы с помощью учебно-методических пособий; самостоятельное освоение теоретического курса по учебникам, учебно-методическим пособиям. Исследовательские методы в обучении. Самостоятельное пополнение обучающимся своих знаний. Предложение путей решения проблемы, развитие воображения, образного, логического, абстрактного мышления.

6. 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 (модуля))	Вид самостоятельной работы обучающихся. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3	4	5
5	2 – 17	1 – 4	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	5
	2 – 17	1 – 4	Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	5
	2 – 17	1 – 4	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:				22
6	21 – 36	5 – 6	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	5
	21 – 36	5 – 6	Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	5

1	2	3	4	5
	21 – 36	5 – 6	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:				22

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении к ней.

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	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	Физические основы электрической тяги поездов Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/37/18714/	А.С. Курбасов	М.: УМЦ ЖДТ, 2018.	3,4
5	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
6	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 : Сам-ГУПС, 2019	Все

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
7	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 : Сам-ГУПС, 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/Волонин-629.424.1.В68.zip	А. И. Володин, Е. И. Сковородников, А. С. Анисимов	Омск: ОмГУПС, 2011	1, 2,4
6	Энергосбережение на предприятиях промышленности и железнодорожного транспорта Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1208/2548/	В. М. Лебедев, С. В. Приходько, С. В. Глухов	М.: УМЦ ЖДТ, 2017	Все
7	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 И 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.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

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.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ (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 личного 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 СТП ОмГУПС-1.2-2005. Работы студенческие выпускные и квалификационные.

Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем в часы проведения лекций.

Автор рабочей программы:

Шантаренко Сергей Георгиевич, зав.кафедрой,
доктор техн. наук, доцент

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

23.06.2015

(подпись / дата)

13. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

В 2016 г.

Изменены титульные листы рабочей программы и ФОС в части наименования образовательной организации.

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

21.01.2016

(подпись / дата)

В 2017 г.

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

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

17.02.2017

(подпись / дата)

В 2018 г.

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

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

15.02.2018

(подпись / дата)

В 2019 г.

Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части наименования кафедры, изложено в редакции «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава».

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

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

19.02.2019

(подпись / дата)

В 2020 г.

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

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

19.02.2020

(подпись / дата)

В 2021 г.

Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части изменения должности автора.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

18.02.2021

(подпись / дата)

В 2022 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

21.02.2022

(подпись / дата)

В 2023 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

20.02.2023

(подпись / дата)

В 2024 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

20.02.2024

(подпись / дата)

В 2025 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

28.02.2025

(подпись / дата)

В 2026 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и 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

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

20.02.2026

(подпись / дата)

В 2027 г.

Автор изменений и дополнений:

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

(подпись / дата)

В 2028 г.

Автор изменений и дополнений:

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

(подпись / дата)

В 2029 г.

Автор изменений и дополнений:

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

(подпись / дата)

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

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ОД.5 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация »
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление
подготовки: 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»
(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Образовательная
программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация
выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, которые проводятся в соответствии с Порядком аттестации аспирантов ОмГУПС, утвержденным ректором.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине по направлению подготовки 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта» представлен в таблице 1.

Таблица 1

Коды и формулировки компетенций: ПК-1 Способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта. ПК-2 Способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электро-снабжения электрических железных дорог.					
Этапы формирования компетенции	Результаты формирования компетенций	Показатели оценивания результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5	6
5 Семестр					
I Формирование знаний	Знать общие сведения о подвижном составе; технологию локомотиво- и вагоностроения; конструкцию подвижного состава и систем электроснабжения (тяговых подстанций, контактной сети); принципы работы и взаимодействия различного оборудования; общие понятия электрификации железных дорог (ПК-1); структуру локомотивного и вагонного хозяйства, а также системы тягового электроснабжения;	Освоение теоретического курса	Посещение лекций	Факт присутствия / отсутствия на лекциях	Контроль посещаемости. Проверка конспекта лекций
		Выполнение плана самостоятельной работы	Проработка тем, выданных для самостоятельного изучения	Наличие дополнений в конспекте лекций	Проверка проработки тем

1	2	3	4	5	6
	<p>эффективные алгоритмы оптимизации подвижного состава и систем тягового электроснабжения; организацию эксплуатации, технического содержания и ремонта подвижного состава; основы тяги поездов и методы проведения тяговых расчетов; расчет надежности и методы ее повышения для подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог (ПК-2);</p>				
<p>II Формирование умений и владения навыками</p>	<p>Уметь применять современные методы анализа и синтеза деталей и узлов подвижного состава и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта; разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к подвижному составу и системам электроснабжения железнодорожного транспорта; применять методы математического и физического моделирования (ПК-1); выбирать эффективный алгоритм для оптимизации схем режимов и конструкции подвижного состава и систем электроснабжения; совершенствовать методы повышения надежности подвижного состава и продления его сроков эксплуатации; осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава и устройств электроснабжения (ПК-2);</p>	<p>Выполнение практических работ</p>	<p>Оформление отчетов</p>	<p>Защита практических работ</p>	<p>Вопросы для защиты практических работ</p>

1	2	3	4	5	6
	Владеть навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок; навыками решения нестандартных инженерных задач (ПК-1) ; навыками решения изобретательских задач; навыками расчета и проектирования локомотивов и вагонов, устройств и систем электроснабжения железных дорог; навыками анализа поставленных исследовательских задач в областях эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения железных дорог (ПК-2)				
Промежуточная аттестация (зачет)				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету
6 семестр					
III Формирование знаний	Знать: прогрессивные приемы и эффективные методы исследования; методы оценки технологичности конструкций подвижного состава; методы математического анализа теоретического и экспериментального исследования; требования действующих отраслевых и международных стандартов в области подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта (ПК-1) ;	Освоение теоретического курса	Посещение лекций	Факт присутствия / отсутствия на лекциях	Контроль посещаемости. Проверка конспекта лекций
		Выполнение плана самостоятельной работы	Проработка тем, выданных для самостоятельного изучения	Наличие дополнений в конспекте лекций	Проверка проработки тем

1	2	3	4	5	6
	<p>основные методы внедрения оптимальных технологий, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава; перспективы развития локомотиво- и вагоностроения; особенности железных дорог и основных параметров подвижного состава; научные основы совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК-2)</p>				
<p>IV Формирование умений и владения навыками</p>	<p>Уметь самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач; выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций (ПК-1); осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава и устройств электроснабжения; разрабатывать новые технические решения в сфере подвижного состава, систем тяги и электроснабжения железнодорожного транспорта; производить расчеты, направленные на повышение тяговых характеристик (ПК-2).</p>	<p>Выполнение практических работ</p>	<p>Оформление отчетов</p>	<p>Защита практических работ</p>	<p>Вопросы для защиты практических работ</p>

1	2	3	4	5	6
	<p>Владеть методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере подвижного состава, систем тяги и электроснабжения железнодорожного транспорта; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации (ПК-1); методами разработки и организации задач, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог, с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта (ПК-2)</p>				
<p>Промежуточная аттестация (кандидатский экзамен)</p>				<p>В соответствии с табл. 3</p>	<p>Экзаменационные вопросы</p>

Описание шкалы оценивания компетенций по дисциплине приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Уровень освоения компетенции	Отметка «зачтено / не зачтено»	Описание
	ФОС для промежуточной аттестации	
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании.
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

Таблица 3

Уровень освоения компетенции	Отметка по 4 балльной шкале	Описание
	ФОС для промежуточной аттестации	
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании.
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете и при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Материалы для оценки результатов этапа I формирования компетенций

3.1.1. Перечень тем для самостоятельного изучения

1. Система габаритов подвижного состава стран СНГ.
2. Защита деталей подвижного состава от коррозии.
3. Каналы связи электрифицированных железных дорог
4. Тенденции изменения весовых норм поездов.
5. Использование современных информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований.

3.2. Материалы для оценки результатов этапа II формирования компетенций

3.2.1. 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.

3.3. Материалы для оценки результатов этапа III формирования компетенций

3.3.1. Перечень тем для самостоятельного изучения

1. Уравновешивание двигателя.
2. Источники электроэнергии в пассажирских вагонах.
3. Рефрижераторный подвижной состав.
4. Тяговые плечи.

3.4. Материалы для оценки результатов этапа IV формирования компетенций

3.4.1. 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

«Вероятностные методы в расчетах основных технико-экономических показателей депо»

- 1) Перечислите основные технико-экономические показатели депо.
- 2) Перечислите методы расчета технико-экономических показателей;
- 3) В чем сущность вероятностного метода?
- 4) Как выполняется вероятностный метод расчета технико-экономических показателей;

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?

3.5. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

3.5.1 Вопросы для подготовки к зачету (5 семестр)

Промежуточная аттестация в 5 семестре производится в форме устного зачета по билетам, составленным из следующих вопросов.

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.

3.5.2 Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену (6 семестр)

Промежуточная аттестация в 6 семестре производится в форме кандидатского экзамена по следующим вопросам:

1. Кузов. Назначение. Отличительные конструктивные особенности.
2. Методика прочностных расчетов.
3. Системы автоматизированного проектирования локомотивов и вагонов.
4. Экипажная часть. Классификация тележек. Конструкция рам тележек, колесных пар, буксовых узлов, элементов рессорного подвешивания.
5. Расчет на статическую прочность и выносливость.
6. Ударно-тяговые приборы. Классификация. Характеристики поглощающих аппаратов.
7. Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Подвешивание тяговых двигателей.
8. Колебания подвижного состава. Виды колебаний. Возмущения. Критерии оценки динамических качеств локомотивов и вагонов. Методы исследования колебаний локомотивов и вагонов.
9. Взаимодействие подвижного состава и пути. Виды возмущений. Силы взаимодействия.
10. Надежность локомотивов и вагонов. Показатели надежности.
11. Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования локомотивов.
12. Характеристики вспомогательных агрегатов и затраты мощности на их привод.
13. Тепловозные дизели. Типы. Основные параметры и характеристики.
14. Расчет рабочего процесса дизеля. Регулирование и автоматизация работы дизеля.
15. Конструкция и динамика основных узлов дизеля. Уравновешивание двигателя.
16. Системы передачи мощности. Назначение и виды передач, их основные характеристики.
17. Электрические машины и электрооборудование локомотивов. Классификация. Характеристики.
18. Нагревание и охлаждение электрических машин. Вспомогательные электрические машины. Их назначение, типы и характеристики.
19. Тяговые электроприводы электровозов. Характеристики тяговых двигателей.
20. Бесколлекторные тяговые двигатели, состояние и перспективы их применения.
21. Электромашинные и статические преобразователи на локомотивах и вагонах. Классификация и характеристики.
22. Электрическое торможение на локомотивах и моторных вагонах. Принципиальные схемы. Методы расчета.
23. Электрическое оборудование пассажирских вагонов. Источники электроэнергии в пассажирских вагонах.
24. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Классификация.
25. Электропневматические тормоза локомотивов и вагонов. Обеспечение тормозов сжатым воздухом.
26. Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу.
27. Организационная и производственная структура локомотивного и вагонного хозяйства.
28. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования. Передовые методы работы локомотивных бригад.
29. Количественные показатели надежности и разработка на их основе системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава.
30. Ремонт подвижного состава. Виды ремонта и его периодичность. Ремонтная база. Прогрессивные методы организации ремонта.
31. Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы. Методы и средства диагностики узлов подвижного состава.
32. Новые подходы к функционированию системы технического обслуживания и

ремонта грузовых и пассажирских вагонов.

33. Вероятностные методы в расчетах основных технико-экономических показателей депо.

34. Стандартизация и сертификация продукции ремонтного производства.

35. Современные системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава за рубежом.

36. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Методическое описание процедуры оценивания практических работ

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.

4.2. Методическое описание процедуры оценивания задания на СРС

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

4.3. Методическое описание процедуры оценивания результатов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (5 семестр) по дисциплине производится в форме устного собеседования с обучающимся по двум – трем вопросам из приведенного выше списка. 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. Оценивание по шкале «зачтено / не зачтено» производится в соответствии с табл. 3 раздела 2 данного фонда оценочных средств.

Промежуточная аттестация (6 семестр) по дисциплине производится в форме устного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы для подготовки к экзамену 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. Оценивание по 4-х балльной шкале производится в соответствии с табл. 3 раздела 2 данного фонда оценочных средств.