

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и. о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация – Электрический транспорт железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану(УП) – 180
В том числе в форме практической
подготовки (ПП) – 16/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе
очная форма обучения: экзамен 6 семестр, курсовой
проект 6 семестр
заочная форма обучения: экзамен 4 курс, курсовой
проект 4 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/16	51/16
– лекции	17	17
– практические	34/16	34/16
– лабораторные		
Самостоятельная работа	93	93
Экзамен	36	36
Итого	180	180

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	16/4	16/4
– лекции	8	8
– практические	8/4	8/4
– лабораторные		
Самостоятельная работа	146	146
Экзамен	18	18
Зачет		
Итого	180	180

УП – учебный план.

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215.

Программу составил:

к.т.н., доцент

Е.А. Рожкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «20» мая 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Т.В. Иванова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	изучение особенностей нагружения и показателей качества узлов локомотивов
2	изучение современных направлений совершенствования конструкций электровоза и способов поддержания его работоспособности в эксплуатации
1.2 Задача дисциплины	
1	подготовка обучающегося к инженерной деятельности с максимальной эффективностью использования возможностей, заложенных в конструкциях локомотивов
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины (модули) / Обязательная часть
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.20 Начертательная геометрия и компьютерная графика
2	Б1.О.21 Теоретическая механика
3	Б1.О.29 Материаловедение и технология конструкционных материалов
4	Б1.О.30 Теория механизмов и машин
5	Б1.О.31 Соппротивление материалов
6	Б1.О.33 Электрические машины и электропривод
7	Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс
8	Б1.О.44 САПР локомотивов
9	Б1.В.ДВ.06.01 Пассажирские электровозы и моторвагонный подвижной состав
10	Б1.В.ДВ.06.02 Электрический транспорт в пассажирском движении и прохождении практики
11	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.22 Основы теории надежности
2	Б1.О.48 Производство и ремонт электроподвижного состава
3	Б1.О.49 Тяговые аппараты и электрическое оборудование
4	Б1.О.50 Тяговые электрические машины
5	Б1.О.51 Основы разработки нормативно-технической документации в локомотивном хозяйстве

6	Б1.О.53 Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС
7	Б1.О.54 Тяговый привод электроподвижного состава
8	Б1.В.ДВ.02.01 Системы управления электроподвижного состава
9	Б1.В.ДВ.02.02 Силовая и информационная электроника
10	Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом
11	Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава
12	Б1.В.ДВ.05.01 Компьютерные системы и цифровые технологии при обслуживании и ремонте электроподвижного состава
13	Б1.В.ДВ.05.02 Пакеты прикладных программ в инженерной деятельности
14	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
15	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
16	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СОТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.7. Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения	Знать: типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения
		Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения
		Владеть: методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения
		Знать: особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог
ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.1. Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умеет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам	Знать: основные элементы и детали машин и способы их соединения
		Уметь: применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений
		Владеть: навыком обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам
		Знать: конструкцию подвижного состава
ПК-4. Способен демонстрировать знания и	ПК-3.3. Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	Уметь: выполнять и анализировать расчета объектов подвижного состава
		Владеть: навыками расчета объектов подвижного состава
		Знать: конструкцию механической части ЭПС

<p>умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава</p>	<p>механической части ЭПС, владеет методами анализа и расчета деталей и узлов механической части, навыками развески, а также определения показателей прочности</p>	<p>Уметь: рассчитывать детали и узлы механической части, выполнять развеску, определять показатели прочности</p>
		<p>Владеть: методами анализа и расчета деталей и узлов механической части, навыками развески, а также определения показателей прочности</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
1.0	Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определяемые и их расчет	6	10	14/8		18	4/зимняя	8	8/4		42	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.1	Тема 1: Виды тягового подвижного состава, эксплуатируемые на железных дорогах России	6	2				4/зимняя	4				ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.2	Практическая работа № 1. Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки	6		2/2			4/ зимняя		2/2			ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.3	Практическая работа № 2. Нагрузки, возникающие в раме тележки при работе тяговых электродвигателей	6		2/2			4/ зимняя		2/2			ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.4	Практическая работа № 3. Нагрузки, возникающие в раме тележки при механическом торможении	6		2/2			4/ зимняя		2			ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.5	Самостоятельная работа № 1. Рама тележки. Конструкция	6				6	4/ зимняя				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.6	Тема 2. Основы расчетов деталей механической части	6	4				4/ зимняя	2				ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.7	Практическая работа № 4. Нагрузки, возникающие в раме тележки при движении в кривой	6		2/2			4/ зимняя		2			ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.8	Практическая работа № 5. Нагрузки, возникающие в раме тележки при ударе в автосцепку	6		2			4/ зимняя				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.9	Самостоятельная работа № 2. Колесная пара. Конструкция	6				6	4/ зимняя				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.10	Тема 3. Развеска электровоза. Расчет рамы тележки как статически определимой и неопределимой системы	6	4				4/ зимняя	2			6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.11	Практическая работа № 6. Нагрузки, действующие на раму тележки при выкатке колёсных пар	6		2	2		4/ зимняя				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.12	Практическая работа № 7. Кососимметричная нагрузка рам тележек	6		2			4/ зима				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
1.13	Самостоятельная работа № 3 Зубчатая передача. Конструкция	6				6	4/ зима				6	ОПК-4.7 ОПК-4.9
2.0	Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов	6	7	20/8		18	4/зима				48	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.1	Тема 1. Расчет и проектирование упругих элементов механической части	6	2				4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.2	Практическая работа № 8. Расчет основных характеристик листовой рессоры	6		2/2			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.3	Практическая работа № 9. Расчет основных характеристик пружин	6		2/2			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.4	Самостоятельная работа № 4. Буксовый узел. Конструкция	6				6	4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.5	Тема 2. Расчет и проектирование элементов колесной пары	6	2				4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.6	Практическая работа № 10. Расчет элементов колесной пары	6		4/2			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.7	Практическая работа № 11. Проектирование подшипника качения буксового узла	6		4/2			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.8	Самостоятельная работа № 5. Автосцепка типа СА-3. Конструкция	6				6	4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.9	Тема 3. Расчет и проектирование автосцепного устройства	6	3				4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.10	Практическая работа № 12. Проектирование корпуса автосцепки	6		4			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.11	Практическая работа № 13. Проектирование тягового устройства автосцепки	6		4			4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
2.12	Самостоятельная работа № 6. Износ машин и механизмов	6				6	4/ зима				4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
	Выполнение курсового проекта	6				57	4/ зима				56	ОПК-4.7 ОПК-4.9 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	6		36			4/ зима		18			ОПК-4.7 ОПК-4.9 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки.

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Бирюков, В. В. Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава : учебник : [16+] / В. В. Бирюков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 492 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576627 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.2	Мазнев, А.С. Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава : учебное пособие / А. С. Мазнев, Д. В. Федоров. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 79 с. — 978-5-89035-757-1. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczt.ru/books/1200/2474 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Дайлидко, А.А. Конструкция электропоездов и электровозов : учебное пособие / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 348 с. — 978-5-89035-710-6. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczt.ru/books/1200/2454/ (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.2	Ермишкин, И.А. Конструкция электроподвижного состава : учебное пособие / И. А. Ермишкин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 376 с. — 978-5-89035-808-0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczt.ru/books/1200/2462/ (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.3	Механическая часть тягового подвижного состава: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта / Бирюков, Иван Вячеславович, Савоськин Анатолий Николаевич, Бурчак Генрих Павлович и др.; под ред. И. В. Бирюкова. - Репр. изд. - Москва : Альянс, 2013. – 439с	20

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Рожкова Е.А. Механическая часть электроподвижного состава: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации 3 –«Электрический транспорт железных дорог». –Чита: ЗаБИЖТ, 2019. –48с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25494.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС

6.1.3.2	Рожкова Е.А. Механическая часть электроподвижного состава: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог». –Чита: ЗаБИЖТ, 2019. –75с [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25493.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.4	Рожкова Е.А. Механическая часть электроподвижного состава: учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации 3 –«Электрический транспорт железных дорог»–Чита: ЗаБИЖТ, 2020. –63с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28421.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/	
6.2.3	ЭБС "Университетская библиотека Online" http://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрено	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпусы ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 0.21 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной), учебные стенды 4 шт., компрессор В-6000, лаборатория автотормоза, балластный реостат, тележка электровоза ВЛ 80с, тележка пассажирского вагона, тележка грузового вагона, трансформатор ТДМ, "Кран машиниста усл. №254", "Кран машиниста усл.№394", "Воздухораспределитель усл. №483", "Воздухораспределитель усл. №242", "Пневматическая схема электровоза ЗЭС5К", ЭПТ, автосцепка СА-3), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебный полигон, укомплектованный подъездными железнодорожными путями, контактной сетью, динамической лабораторией, вагоном пассажирским, замедлителем, улавливающим тупиком, полувагоном, стрелочным переводом, элементами мостового пути, шкафами СЦБ, светофорами, переездом со шлагбаумами
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и

	компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 1.10, 2.17
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними.</p> <p>Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания.</p> <p>Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.</p> <p>В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.</p> <p>В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в</p>

	<p>материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Механическая часть электроподвижного состава» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов.

ПК-4. Способен демонстрировать знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определимые и их расчет	ОПК-4.7 ОПК-4.9	Выполнение курсового проекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: разноуровневые задачи (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1	Выполнение курсового проекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: разноуровневые задачи (письменно)
3	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определимые и их расчет. Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов	ОПК-4.7 ОПК-4.9 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1	Экзамен (собеседование), экзамен– тестирование (компьютерные технологии), защита курсового проекта (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий**заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 4, сессия зимняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определимые и их расчет	ОПК-4.7 ОПК-4.9	Выполнение курсового проекта (письменно) В рамках ПП**: разноуровневые задачи (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1	Выполнение курсового проекта (письменно), разноуровневые задачи (письменно)
3	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определимые и их расчет. Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов	ОПК-4.7 ОПК-4.9 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.1	Экзамен (собеседование), экзамен– тестирование (компьютерные технологии), защита курсового проекта (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
2	Выполнение курсового проекта	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание для выполнения курсового проекта
3	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи
4	Защита курсового проекта	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовые вопросы для защиты курсового проекта
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
6	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-	Фонд тестовых заданий

	коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
--	---	--

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена.

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Защита курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении

	тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Выполнение курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Раздел(ы) курсового проекта выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсового проекта обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих самостоятельно решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. Раздел(ы) курсового проекта выполнен без замечаний
	Раздел(ы) курсового проекта выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсового проекта обучающийся демонстрирует базовый уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсового проекта обучающимся допущены небольшие неточности
	Раздел(ы) курсового проекта выполнен(ы) с задержкой в не полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсового проекта обучающийся демонстрирует минимальный уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсового проекта обучающимся допущены серьезные ошибки и неточности
«не зачтено»	Раздел(ы) курсового проекта не выполнен(ы) или выполнен не по заданию преподавателя. Обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, связанные с ходом выполнения раздела(ов) курсового проекта, не демонстрирует теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы

Разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура тестовых материалов по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-4.7. Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения	Виды тягового подвижного состава, эксплуатируемые на железных дорогах России	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Основы расчетов деталей механической части	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Развеска электровоза. Расчет рамы тележки как статически определяемой и неопределяемой системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.9. Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин	Виды тягового подвижного состава, эксплуатируемые на железных дорогах России	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Основы расчетов деталей механической части	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Развеска электровоза. Расчет рамы тележки как статически определяемой и неопределяемой системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.1. Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умеет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам	Расчет и проектирование упругих элементов механической части	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование элементов колесной пары	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование автосцепного устройства	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ПК-3.3. Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	Расчет и проектирование упругих элементов механической части	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование элементов колесной пары	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование автосцепного устройства	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-4.1. Способен демонстрировать знания механической части ЭПС, владеет методами анализа и расчета деталей и узлов механической части, навыками развески, а также определения показателей прочности	Расчет и проектирование упругих элементов механической части	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование элементов колесной пары	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Расчет и проектирование автосцепного устройства	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Итого	55 – ОТЗ 55 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Закладное бандажное колесо служит:

- а) ограничителем сползания бандажа с колесного центра;
- б) устройством предотвращения проворота бандажа;
- в) меткой износа бандажа;
- г) системой демпфирования.

2. Спицы колесного центра служат для:

- а) облегчения колесного центра;
- б) уменьшения жесткости колесного центра;
- в) вентиляции колесного центра;
- г) всего перечисленного.

3. Ось КП служит для:

- а) всего перечисленного;
- б) обеспечения расстояния между внутренними поверхностями бандажей;
- в) обеспечения жесткости КП;
- г) передачи веса тележки на верхнее строение пути;

4. Буксовый узел оснащается подшипниками:

- а) роликовыми;
- б) шариковыми;
- в) радиально-упорными;
- г) зависит от вида движения электровоза.

5. Буксовый узел предотвращает:

- а) развязки поступательного и вращательного движения;
- б) регулирования скорости движения;
- в) системы торможения;
- г) системы контроля состояния КП.

6. Первый ярус подвешивания служит для:

- а) амортизации и гашения колебаний;
- б) амортизатором колебаний;
- в) гашения колебаний;
- г) правильного ответа нет.

7. Тележка электровоза реализует:

- а) передачу сил тяги и торможения;
- б) все перечисленное;
- в) размещения оборудования;
- г) улучшает вписывание в кривые (по сравнению с рамной конструкцией).

8. Установите соответствие:

Мотовоз	Самодвижущиеся средства с двигателем внутреннего сгорания, применяемые на подъездных путях промышленных предприятий
Автомотриса	Самоходный пассажирский железнодорожный вагон с двигателем внутреннего сгорания, к которому могут быть прицеплены один или два вагона
Авто- и мотодрезина	Самоходные повозки соответственно с автомобильным или мотоциклетным двигателем

9. Установите последовательность подбора подшипников при проектировании буксы:

По каталогам находят размеры роликового подшипника, обеспечивающего необходимую динамическую грузоподъемность - Устанавливают требуемую долговечность подшипников - Выбирают тип и количество подшипников на шейке оси - Вычисляют эквивалентную динамическую нагрузку на подшипник - Определяют требуемую величину динамической грузоподъемности

10. Колесная пара предназначена для < _____ >.

11. Бандаж КП электровоза соединяется с колесным центром < _____ >.

12. Пружина является < _____ >;

13. Рессора является амортизатором и < _____ >.

14. Рама тележки служит для передачи веса кузова с оборудованием на < _____ >.

15. Электровоз ВЛ 80С: листовая рессора имеет < _____ > листов.

16. Из скольких частей состоит ось КП < _____ >.

17. КП состоит из < _____ > частей.

18. Локомотив, приводимый в движение электрическими двигателями, которые получают электрическую энергию через токоприемник от контактной сети: < _____ >

3.2 Типовое задание для выполнения курсового проекта

Типовое задание для выполнения курсового проекта выложено в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения курсового проекта, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания для выполнения курсового проекта

Номер варианта курсового проекта соответствует двум последним цифрам шифра обучающегося.

Исходные данные к выполнению курсового проекта

Параметры			$M_{кклб}$	0,417	0,400	0,410	0,415	0,420
			$M_{то}$	0,970	0,960	0,965	0,975	0,980
			$M_{брп}$	0,420	0,410	0,415	0,425	0,430
			$M_{снб}$	0,301	0,287	0,295	0,298	0,305
прототип электровоза	$M_{мэд}$	2П, кН	$F_{кП}$	Последние цифры шифра				
ВЛ60	3000	225	84,6	01	21	41	61	81
ВЛ80	3050	230	83,4	02	22	42	62	82
ВЛ85	3100	235	80,7	03	23	43	63	83
ВЛ8	3150	240	68,3	04	24	44	64	84
ВЛ10	3200	245	79,5	05	25	45	65	85
ВЛ11	3250	210	81	06	26	46	66	86
ВЛ23	3300	205	77,4	07	27	47	67	87
ВЛ15	3350	220	58,9	08	28	48	68	88
ВЛ-65	3400	215	78,8	09	29	49	69	89
ЭП-1	3450	201	61,4	10	30	50	70	90
2ЭС5К	3500	228	64,8	11	31	51	71	91
ЭП-10	3500	233	82,1	12	32	52	72	92
ЧС-4	3550	235	69,2	13	33	53	73	93
ЧС-8	3600	244	65,7	14	34	54	74	94
ЧС-200	3650	246	66,1	15	35	55	75	95
ЧС-7	3700	212	83,4	16	36	56	76	96
ВЛ-60 ^{н/к}	3850	206	84,2	17	37	57	77	97
2ЭС4К	3900	222	79,4	18	38	58	78	98
ВЛ22	3950	214	80,2	19	39	59	79	99
ВЛ19	4000	202	67,9	20	40	60	80	00

Примечание. Недостающие данные для расчетов необходимо брать из литературы в соответствии с прототипом заданного электровоза.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся приобретает навыки расчета и проектирования деталей и узлов электроподвижного состава.

Пояснительная записка должна содержать титульный лист, бланк задания, аннотацию, содержание, введение и включать следующие разделы:

1. Расчет нагрузок, действующих на раму тележки локомотива в эксплуатации.
 - 1.1. Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки.
 - 1.2. Нагрузки, возникающие в раме тележки при работе тяговых электродвигателей.
 - 1.3. Нагрузки, возникающие в раме тележки при механическом торможении.
 - 1.4. Нагрузки, возникающие в раме тележки при движении в кривой.
 - 1.5. Нагрузки, возникающие в раме тележки при ударе в автосцепку.
 - 1.6. Нагрузки, действующие на раму тележки при выкатке колёсных пар.
 - 1.7. Кососимметричная нагрузка рам тележек.

2. Проектирование и расчёт системы буксового рессорного подвешивания локомотива .
 - 2.1 Назначение системы рессорного подвешивания локомотивов и предъявляемые к ней требования.
 - 2.2 Листовые рессоры и методика их расчёта.
 - 2.3 Пружины и методика их расчёта.
 3. Расчет элементов колесной пары.
 4. Проектирование подшипника качения буксового узла.
 5. Проектирование автосцепного устройства.
 - 5.1 Проектирование корпуса автосцепки.
 - 5.2 Проектирование тягового устройства автосцепки.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

Чертежи выполняются в соответствии с вариантом задания. Графические материалы курсового проекта выполняются в формате А4, А3, А2, А1. Чертежи узлов электровоза выполняются в соответствии с проектными размерами.

В конце каждого пункта необходимо написать вывод.

3.3 Типовые вопросы для защиты курсового проекта

Типовые вопросы для защиты курсового проекта выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта.

Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Изобразить схематично конструкцию рамы тележки электровозов ВЛ85, ВЛ-80^с, 2ЭС5К и показать основные размеры.
2. Изобразить схематично конструкцию рам кузовов электровозов 2ЭС5К и ВЛ-80с, р и показать основные размеры.
3. Изобразить схематично конструкцию опор кузова на электровозах ВЛ-80 с.
4. Изобразить схематично конструкцию люлечного подвешивания на электровозах 2ЭС5К, ВЛ-80с.
5. Изобразить схематично конструкцию гидравлического гасителя на электровозах ВЛ85, ВЛ-80.
6. Изобразить схематично конструкцию шкворневой опоры кузова на электровозе ВЛ-80с.
7. Изобразить схематично конструкцию опоры кузова на электровозе 2ЭС5К.
8. Изобразить схематично конструкцию колёсной пары электровозов 2ЭС-5К, ВЛ-80 и основные размеры.
9. Показать последовательность формирования колёсной пары.
10. Неисправности колёсных пар, с которыми запрещена эксплуатация электровоза.
11. Изобразить схематично конструкцию зубчатой передачи электровозов 2ЭС-5К, ВЛ-80.
12. Изобразить схематично конструкцию кожуха зубчатой передачи электровозов ВЛ-85, ВЛ-80^с.
13. Изобразить схематично конструкцию подвески тягового двигателя.
14. Изобразить схематично конструкцию роликовой буксы электровозов 2ЭС-5К, и ВЛ-80^с.
15. Показать схематично буксовые поводки электровозов ВЛ-85 и ВЛ-80^с.
16. Изобразить схематично конструкцию рессорного подвешивания тележки.
17. Показать схематично установку гидродемпферов буксовой ступени подвешивания.
18. Конструкция автосцепного устройства, основные элементы.

19. Показать схематично сборку автосцепки СА-3.
20. Показать схематично работу автосцепки СА-3 при сцеплении.
21. Показать схематично работу автосцепки СА-3 при расцеплении.
22. Показать, как осуществляется проверка автосцепки СА-3 шаблонами.
23. Изобразить схематично конструкцию поглощающего аппарата типа Ш 1-ТМ.

3.5 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец разноуровневой задачи

- Задание 1. Определить статическую вертикальную нагрузку рамы тележки.
- Задание 2. Определить нагрузки, возникающие в раме тележки при работе тяговых электродвигателей
- Задание 3. Определить нагрузки, возникающие в раме тележки при механическом торможении

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки в различных режимах ее функционирования. Построение основной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки. Преобразования статически неопределимых схем в статически определимые и их расчет.

1. Виды тягового подвижного состава, эксплуатируемые на железных дорогах России.
2. Классификация электровозов.
3. Компоновочные схемы рам тележек.
4. Основы расчетов деталей механической части.
5. Силы, действующих на раму тележки.
6. Развеска электровоза.
7. Расчет рамы тележки как статически определимой системы.
8. Расчет прочности тележки как статически неопределимой системы.
9. Способы определения напряжений в элементах конструкции по заданным нагрузкам.
10. Способы оценки прочности несущих деталей подвижного состава.
11. Особенности расчета на изнашивание.
12. Расчет контактных напряжений.
13. Расчет на устойчивость.
14. Характеристика усталостной прочности и способы её повышения.

Раздел 2. Составление систем канонических уравнений и расчет внутренних реактивных усилий. Построение единичных, нагрузочных и суммарных эпюр от действия изгибающих и крутящих моментов.

1. Упругие и диссипативные элементы механической части (пружины, торсионы, листовые рессоры, пневморессоры).
2. Расчет и проектирование упругих элементов механической части. Пружины. Листовые рессоры.
3. Выбор схемы рессорного подвешивания
4. Узлы соединения колёсных пар с рамой тележки (буксовый узел).
5. Условия работы и основные конструктивные элементы колёсных пар.
6. Формирование колёсных пар.

7. Расчет и проектирование элементов колесной пары.
8. Подшипниковые узлы колёсных пар. Конструкция.
9. Проектирование подшипника качения буксового узла.
10. Ударно-тяговые приборы. Конструкция.
11. Расчет и проектирование автосцепного устройства.
12. Проектирование корпуса автосцепки.
13. Проектирование тягового устройства автосцепки.

3.7 Типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Проектирование корпуса автосцепки. Оценить прочность корпуса автосцепки, если расчетные напряжения в сечениях 1,2,3 – 350 Мпа, 4,5,6 – 280 Мпа, 7,8 – 420 Мпа. Допускаемые напряжения для стали 20ГФЛ – 400Мпа.
2. Проектирование листовых рессор. Оценить прочность листовой рессоры, если расчетные напряжения в наборных и коренных листах 550Мпа. Допускаемые напряжения для стали 55С2 – 500 Мпа, для стали 60С2 – 600 Мпа.
3. Проектирование винтовых пружин. Оценить прочность двухрядной пружины, если расчетные касательные напряжения во внутренней пружине 550Мпа, в наружной пружине 600 МПа. Допускаемые напряжения для стали 55С2 – 550 Мпа.
4. Расчет энергоёмкости пружинно-фрикционного поглощающего аппарата. Потребная энергоёмкость 50 кДж, энергоёмкость аппарата Ш-2-В 80 кДж. Сделать вывод о правильности спроектированного поглощающего аппарата.
5. Проектирование корпуса пружинно-фрикционного аппарата. Оценить прочность корпуса пружинно-фрикционного аппарата, если расчетные напряжения 550Мпа. Допускаемые напряжения для стали 30ГСЛ-Б – 450 Мпа.
6. Расчет оси колесной пары на прочность условным методом. Расчетные диаметры шейки 0,176 м, подступичной части 0,230 м., середины оси 0,198. Оценить прочность колесной пары.
7. Расчет оси колесной пары вероятностным методом. Величина запаса усталостной прочности. Условие расчета.
8. Проектирование подшипника качения буксового узла. Расчетная долговечность подшипника 3 млн.км, расчетные напряжения для стали ШХ4 – 2500 Мпа. Допускаемая долговечность 1,5 млн.км, допускаемые напряжения 3500 Мпа. Сделать вывод о пригодности подшипника.
9. Расчет оси колесной пары вероятностным методом. Расчетная величина запаса усталостной прочности $n=3$. Допускаемая величина запаса усталостной прочности $n=2$. Сделать вывод о пригодности оси к.п.
10. Проектирование тягового устройства автосцепки. Оценить прочность тягового хомута, если расчетные напряжения 350Мпа. Допускаемые напряжения – 375 Мпа.
12. Проектирование корпуса автосцепки. Оценить прочность корпуса автосцепки, если расчетные напряжения в сечениях 1,2,3 – 350 Мпа, 4,5,6 – 280 Мпа, 7,8 – 380 Мпа. Допускаемые напряжения для стали 20ГФЛ – 400Мпа.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.
Выполнение курсового проекта	Ход выполнения разделов курсового проекта в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Разноуровневые задачи	Выполнение разноуровневых задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Защита курсового проекта	Защита курсового проекта проходит в установленный преподавателем день. В ходе защиты курсового проекта обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовой проект после завершения защиты, учитывая уровень его защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета для обучающихся очной формы обучения

 ЗаБИЖТ ИрГУПС 20__/20__ уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Механическая часть электроподвижного состава»	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «ПСЖД» ЗаБИЖТ _____ Т.В.Иванова
1. Расчет рамы тележки как статически определимой системы		
2. Формирование колёсных пар.		
3. Проектирование корпуса автосцепки. Оценить прочность корпуса автосцепки, если расчетные напряжения в сечениях 1,2,3 – 350 Мпа, 4,5,6 – 280 Мпа, 7,8 – 420 Мпа. Допускаемые напряжения для стали 20ГФЛ – 400Мпа		
<i>Составил: Рожкова Е.А.</i>		