

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «07» 06 2021 г. № 78

Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс

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 – Электроподвижной состав

Общая трудоемкость в з.е. – 6
Часов по учебному плану – 216

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах
очная форма обучения:
экзамен 4, зачет 3
заочная форма обучения:
экзамен 3, зачет 3

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	4	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП	34/8	51/8	85/16
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)		34/8	34/8
– лабораторные	17/8		17/8
Самостоятельная работа	38	57	95
Зачет			
Экзамен		36	36
Итого	72	144	216

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП	20/4	20/4
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	8/4	8/4
Самостоятельная работа	174	174
Зачет	4	4
Экзамен	18	18
Итого	216	216

УП – учебный план.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры «Электроподвижной состав»



Е.А. Милованова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроподвижной состав», протокол от «04» июня 2021 г. № 13

Срок действия программы: 5 лет

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор



О.В. Мельниченко

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	изучение принципов работы систем и отдельных узлов подвижного состава
2	изучение современных направлений совершенствования конструкций подвижного состава и способов поддержания его работоспособности в эксплуатации
1.2 Задачи дисциплины	
1	подготовка обучающихся к инженерной деятельности с максимальной эффективностью использования возможностей, заложенных в конструкциях локомотивов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины " Электрический транспорт железных дорог. Общий курс " студент должен иметь базовые знания по дисциплинам "Математика" и "Физика", «Начертательная геометрия и компьютерная графика»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава
2	Б1.О.45 Динамика электроподвижного состава

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
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	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	Знать: конструкцию механической части ЭПС
		Уметь: рассчитывать детали и узлы механической части, выполнять развеску, определять показатели прочности
	ПК-4.5. Способен демонстрировать знания этапов развития, общей конструкции, особенностей работы грузового и пассажирского электрического транспорта железных дорог	Знать: этапы развития, общую конструкцию, особенности работы грузового и пассажирского электрического транспорта железных дорог
		Уметь: выделять существенные признаки, характеризующие конструкцию подвижного состава железных дорог различных серий
		Владеть: методами расчета основных конструктивных элементов подвижного состава железных дорог

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. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов.	3					3					ПК-4.1. ПК-4.5.
1.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 1	3				20	3					
1.2	Классификация подвижного состава железных дорог.	3	1				3	0,5			10	
1.3	Кузова тягового подвижного состава.	3	2				3				10	
1.4	Рамы тележек подвижного состава	3	2		4/2		3	0,5		1/1	10	
1.5	Кузовное подвешивание локомотивов	3	2		5/2		3	1		1/1	10	
1.6	Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов.	3	2		4/2		3	1		1		
1.7	Колесные пары и буксовые узлы подвижного состава	3	2		4/2		3	1		1		
2.0	Раздел 2. Основные технические характеристики подвижного состава и его узлов	3					3					ПК-4.1. ПК-4.5.
2.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 2	3				18	3					
2.2	Тяговые передачи подвижного состава.	3	2				3				10	
2.3	Передача нагрузки узлами подвижного состава.	3	2				3				10	
2.4	Компоновочные схемы тягового привода локомотивов.	3	2				3	1	1			
2.5	Передача нагрузки узлами тягового подвижного состава.	4	2	4/2			3	1	1	2/1		
2.6	Статическая развеска локомотивов.	4	2	4/2			3				10	
2.7	Расчет системы рессорного подвешивания первой ступени локомотивов.	4	2	4			3		1	2/1		
2.8	Классификация тягового привода подвижного состава.	4	2	4/2			3				10	
2.9	Расчет полезной нагрузки, реализуемой тяговым приводом локомотива.	4	2	4			3		1			
2.10	Тяговые муфты подвижного состава, назначение, принцип действия.	4	2	4/2			3				10	

3.0	Раздел 3. Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава	4					3					ПК-4.1. ПК-4.5.
3.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 3	4				22	3				10	
3.2	Расчет деталей механической части подвижного состава.	4	2	4			3	1			10	
3.2	Прочностные свойства деталей подвижного состава.	4	2	4			3	1			10	
3.2	Виды нагружений рамы тележки. Составление расчетных схем нагружений рам подвижного состава.	4	1	2			3				10	
1.N	Выполнение Курсовой работы № 1 «Разработка проекта тележки локомотива»	4				35	3				44	

**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 Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

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

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Д.В.Кузьмич, В.С.Руднев, Ю.Е.Просви́ров	Локомотивы. Общий курс: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образ. на ж.д. транспорт, 2011	58
6.1.1.2	Ю.Н.Ветров, М.В.Приставка	Конструкция тягового подвижного состава: Учеб.	М. : Желдориздат, 2000.	72
6.1.1.3	Бирюков И.В., Савоськин А.Н., Бурчак Г.П.	Механическая часть тягового подвижного состава	ООО «Издательство Альянс», 2013 г.	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	С.Я.Айзинбуд	Локомотивное хозяйство: Учеб. для вузов	М.:Транспорт,1986	46
6.1.2.2	Ред.И.В.Бирюков	Механическая часть тягового подвижного состава: Учеб. Для вузов	М.:Транспорт,1992	58

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Е.А.Милованова	Тяговый привод подвижного	Иркутск:	89

	О.В.Мельниченко	состава:учеб. Пособие по дисциплине «Подвижной состав железных дорог.2».	ИрГУПС, 2015	
6.1.3.2	С.В. Вершинский В.Н. Данилов В.Д. Хусидов	Динамика вагона: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.:Транспорт,1991	62
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Руководство по эксплуатации локомотивов http://www.pomogala.pu/books/elektrovoz_lib_1-5.html			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Не требуется			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Электронная библиотека системы «Лань» http://e.lanbook.com			
6.3.3.2	«Университетская библиотека ONLNE» http://www.biblioclub.ru			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации http://aspt.su/questions_aspt/177			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Мини-депо ИрГУПС» (Е-00). Оснащение лаборатории: тележка электровоза ВЛ85; тележка электропоезда ЭР9П. Секция электровоза ВЛ80т-1342 (полигон ИрГУПС).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по</p>

	<p>учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<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 выучить лекционный материал к следующей теме. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
Лабораторные работы	<p>Лабораторная работа позволяет наглядно продемонстрировать работу и устройство изучаемого оборудования. Учебное занятие, в рамках которого осуществляется эксперимент, с применением материала, освоенного на лекциях и практиках, направленный на успешное освоение учебной программы.</p>
Практическая подготовка	<p>освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.</p> <p>Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.</p> <p>Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Электрический транспорт железных дорог. Общий курс» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится <u>95</u> часа по очной форме обучения и <u>174</u> часов по заочной форме обучения.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения выполняет: 4 семестр</p> <p>Курсовая работа «Разработка проекта тележки локомотива». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения выполняет курсовую работу. Курсовая работа должна быть выполнена обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017.</p> <p>Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению.</p>

	<p>Обучающемуся заочной формы обучения.</p> <p>4 курс</p> <p>Курсовая работа «Разработка проекта тележки локомотива». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет курсовую работу. Курсовая работа должна быть выполнена обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017.</p> <p>Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей
сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс**

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.03. Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

ИРКУТСК

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 Университета, 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 (модулю), практике. С учетом действующего в Университете 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 (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;

- 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 «Электрический транспорт железных дорог. Общий курс» участвует в формировании компетенций:

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр					
1	6	Текущий контроль	Тема: Рамы тележек подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
2	8	Текущий контроль	Тема: Кузовное подвешивание локомотивов.	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
3	10	Текущий контроль	Тема: Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов.	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
4	12	Текущий контроль	Тема: Колесные пары и буксовые узлы подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
5	14	Тестирование по освоенным разделам	Тема: 1. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов	ПК-4.1. ПК-4.5.	Тестирование (письменно)
6	16	Зачет	Темы: 1. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов 2. Основные технические характеристики подвижного состава и его узлов	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
4 семестр					
1	24	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	1. Определение основных размеров тележки	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
2	26	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	2. Весовая ведомость	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
3	28	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	3. Статистическая развеска электровоза	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)

4	30	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	4. Проектирование и расчёт жёсткости элементов рессорного подвешивания	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
5	32	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	5. Расчёт эквивалентной жёсткости	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
6	34	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	6. Расчет резиновых элементов 7. Составление кинематической схемы тягового привода	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
7	36	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	8. Расчет нагрузок в тяговом приводе локомотива	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
8	39	Защита курсовой работы	Разделы: 1. Определение основных размеров тележки 2. Весовая ведомость 3. Статистическая развеска электровоза 4. Проектирование и расчёт жёсткости элементов рессорного подвешивания 5. Расчёт эквивалентной жёсткости 6. Расчет резиновых элементов. 7. Составление кинематической схемы тягового привода 8. Расчет нагрузок в тяговом приводе локомотива	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
9	40-42	Экзамен	Разделы: 1. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. 2. Основные технические характеристики подвижного состава и его узлов 3. Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Ответ на экзаменационный билет (письменно)

Программа контрольно-оценочных мероприятий

заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 3, сессия Зимняя					
1	26	Текущий контроль	Тема: Рамы тележек подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)

2	27	Текущий контроль	Тема: Кузовное подвешивание локомотивов.	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
3	29	Зачет	Темы: 1. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов 2. Основные технические характеристики подвижного состава и его узлов	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
Курс 3, сессия Летняя					
1	38	Текущий контроль	Тема: Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов.	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
2	39	Текущий контроль	Тема: Колесные пары и буксовые узлы подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Защита лабораторной работы (устно)
3	39	Защита курсовой работы	Разделы: 1. Определение основных размеров тележки 2. Весовая ведомость 3. Статистическая развеска электровоза 4. Проектирование и расчёт жёсткости элементов рессорного подвешивания 5. Расчёт эквивалентной жёсткости 6. Расчет резиновых элементов 7. Составление кинематической схемы тягового привода 8. Расчет нагрузок в тяговом приводе локомотива	ПК-4.1. ПК-4.5.	Собеседование (устно)
4	40	Экзамен	Темы: 1. Типы тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов 2. Основные технические характеристики подвижного состава и его узлов 3. Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава	ПК-4.1. ПК-4.5.	Ответ на экзаменационный билет (письменно)

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» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. 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	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
4	Зачет	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 зачету
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

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и/или экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями,

	необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы 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 курсовой работы 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 курсовой работы 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 курсовой работы. 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 курсовой работы 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»	<p>Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. 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 курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.</p> <p>Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы</p>
-----------------------	--

Тест

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью выполнил тестовые задания и/или допустил ошибки менее, чем в 60% вопросах теста. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил тестовые задания и/или допустил ошибки более, чем в 60% вопросах теста, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

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. Задания для курсовой работы

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня. Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня

Образец типовых вариантов курсовой работы

№ П/П	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (сцепной вес, проходящий на ось), R _{сц} (кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электропоезда (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
1.	Электропоезд (грузовой)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-осевой	ЧС-4	120	250	0,12 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	ВЛ60	ВЛ10	820	Упругие зубчатые колёса электропоезда	-	300
2.		3 ₀ -3 ₀		ЧС-1	110	230	0,11 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЭП-1	ВЛ60	740	Упругие колёса Сименса Медель ВБ	-	400
3.	Электропоезд (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀		ВЛ-60	110	220	0,11 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-1	ВЛ-80	780	Упругие колёса Беймлера Модель ВБ	-	500
4.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-10	120	220	0,12 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-4	ЧС-2	710	Упругие колёса Эрликсона	-	600

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (сцепной вес, проходящий на ось), Rсц(кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электропоезда (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
5.	Электровоз (грузовой)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-осевой	ВЛ-15	150	230	0,15 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-3	ВЛ-60	800	УСЗК ВНИТИ	-	300
6.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-15	160	210	0,16 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	ВЛ-60	ЧС-2	800	Упругие зубчатые колёса УСЗК	-	400
7.		2 ₀ -2 ₀		ЧС-4	170	250	0,17 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	ВЛ-10	ВЛ-60	820	УЗКс пакетами пластинчатых пружин	-	500
8.	Электровоз (пассажирский)	3 ₀ -3 ₀	Опорно-осевой (центральной)	ЧС-1	160	230	0,16 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-4	ВЛ-10	740	Конструкции ВНИТИ	-	600
9.		2 ₀ -2 ₀		ВЛ-60	150	220	0,15 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-1	ВЛ-15	780	Конструкции Сименс		300

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (цепной вес, приходящийся на ось), P _{сц} (кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электровоза (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
10.	Электровоз (грузовой)	3 ₀ -3 ₀	Опорно-осевой (центральной)	ВЛ-10	140	220	0,17 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЭП-1	ЧС-4	710	Конструкции фирмы Лем ГДР		400
11.	Электровоз (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-осевым редуктором	ЧС-4	140	220	0,14 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ВЛ-60	ЧС-1	900	Лечберг	Дисковая	500
12.		3 ₀ -3 ₀		ЧС-1	150	210	0,15 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ВЛ-80	ЧС-4	720	Сешерон	Пластинчатая	600
13.		2 ₀ -2 ₀		ВЛ-60	160	200	0,16 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	4С-2	ВЛ-60	810	Шкода	ЧС-7	300
14.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-10	170	190	0,17 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	4С-4	ВЛ-10	680	Шкода	ЧС-4	400

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (цепной вес, приходящийся на ось), P _{сц} (кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электровоза (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
15.	Электровоз (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-осевым редуктором	ВЛ-15	180	210	0,18 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЭП-1	2ЭС5К	760	2ТЭ 121 ВНИИЖТ	Резинокордная диафрагма с зубчатой муфтой.	500
16.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-15	150	220	0,15 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ВЛ-60	ЧС-1	760	Шкода	ЧС-7	660
17.		3 ₀ -3 ₀		ЧС-4	160	210	0,16 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ВЛ-80	ЧС-4	720	Шкода	ЧС-4	350
18.		3 ₀ -3 ₀		ЧС-1	170	200	0,17 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	ЧС-4	ВЛ-10	810	Сешерон	Пластичная	450

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (сцепной вес, приходящийся на ось), Rсц(кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
19.	Электропоезд (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-осевым редуктором	ВЛ-60	180	190	0,18 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-2	ВЛ-60	680	2ТЭ 121 ВНИТИ	Резино кордн. диафрагма с зубчатой муфт.	550
20.		2 ₀ -2 ₀		ВЛ-10	140	210	0,14 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-1	ЭП-1	900	Лечберг	Дисковая	650
21.	Моторный вагон электропоезда	3 ₀ -3 ₀		ЭР-2	160	180	0,16 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЭР-200	ЭР-2 (до №513)	440	УшПМ ВНИТИ	-	350
22.		2 ₀ -2 ₀		ЭР9П	150	190	0,15 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЭР-22	ЭР-2 (с №514)	480	НСТ Англия	-	450
23.		3 ₀ -3 ₀		ЭР-22	140	170	0,14 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ЭР9П	ЭР-200	560		Резино-кордная ЭР-200	550

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (сцепной вес, приходящийся на ось), P _{сц} (кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электровоза (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
24.	Моторный вагон электропоезда	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-осевым редуктором	ЭР-200	150	190	0,15 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ЭР-2	ЭР-22	500		Резинокордная ЭР-200	650
25.		2 ₀ -2 ₀		ЭР-200	160	180	0,16 h ₁ =45%h h ₂ =55%h	ЭР-22	ЭР-200	450		Резинокордная ЭР-200	350
26.	Электровоз (пассажирский)	3 ₀ -3 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-рамным подвешиванием	ЧС-4	190	200	0,19 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ВЛ-60	ТЭП -60	890	ТЭП-70	Альстом	450
27.		2 ₀ -2 ₀		ЧС-1	200	190	0,2 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ВЛ-80	2ЭС5К	900	ТЭП-60	Эрликон	550

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (цепной вес, приходящийся на ось), P _{сц} (кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электровоза (электропоезда), h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
28.	Электровоз (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-рамным подвешиванием редуктора	ВЛ-60	210	210	0,21 h ₁ =30%h h ₂ =70%h	ЧС-2	ЭП-1	820	ВЛ-40 ВВ-9200	Жак-мен	650
29.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-10	220	200	0,22 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-4	ВЛ-15	790	ВЛ-84	ШМП	350
30.		2 ₀ -2 ₀		ВЛ-15	230	190	0,23 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ЭП-1	ВЛ-10	860	Е-120	ВВС	450
31.		2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-рамным подвешиванием редуктора (мономоторный)	ВЛ-60	250	200	0,25 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ВЛ-60	ЧС-2	700	ВВ-16500	Альс-том	550
32.		3 ₀ -3 ₀		ЧС-4	240	190	0,24 h ₁ =30%h h ₂ =75%h	ВЛ-10	ВЛ-60	780	СС-21000	Жак-мен	650

№ п/п	Тип ЭПС	Осевая формула	Тип тягового привода	Тип сечения рамы тележки	Конструкционная скорость, V (км/ч)	Проектная нагрузка колёсной пары на рельс (цепной вес, приходящийся на ось), Pсц(кН)	Максимальный суммарный статический прогиб упругого подвешивания электропоезда, h (м)	Тип конструкции 1-й ступени упругого подвешивания	Тип конструкции 2-й ступени упругого подвешивания	Мощность тягового двигателя, кВт	Тип передачи	Тип муфты	Радиус кривой, R(м)
33.	Электровоз (пассажирский)	2 ₀ -2 ₀	Опорно-рамное подвешивание ТЭД с опорно-рамным подвешиванием редуктора	ЧС-1	280	210	0,28 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	ЧС-4	ВЛ-10	740	ВВ-9200	Жакмен	350
34.		3 ₀ -3 ₀		ВЛ-10	290	200	0,29 h ₁ =35%h h ₂ =65%h	ЭП-1	ВЛ-15	820	ВВ-9400	Сименс	450
35.		2 ₀ -2 ₀		ЭР-200	260	190	0,26 h ₁ =40%h h ₂ =60%h	2ЭС5К	ЧС-4	800	ВВ-96500	ВВС	550

Тематика курсовой работы
Разработка проекта тележки локомотива

№	Раздел
1	Определение основных размеров тележки
2	Весовая ведомость
3	Статистическая развеска электровоза
4	Проектирование и расчёт жёсткости элементов рессорного подвешивания
5	Расчёт эквивалентной жёсткости
6	Расчет резиновых элементов
7	Составление кинематической схемы тягового привода
8	Расчет нагрузок в тяговом приводе локомотива

3.2. Перечень лабораторных работ

- Л.Р.№1 – Рамы тележек электроподвижного состава.
Л.Р.№2 – Кузовная ступень рессорного подвешивания электроподвижного состава
Л.Р.№3 – Буксовая ступень рессорного подвешивания электроподвижного состава
Л.Р.№4 – Колесные пары и буксовые узлы электроподвижного состава.

3.3. Перечень типовых вопросов теста

1. **Электровоз – это...**
 - А) Локомотив, у которого сжигание топлива в газогенераторе вызывает создание механической энергии вращения колесных пар;
 - Б) Локомотив, представляющий собой ж/д вагон, оборудованный двигателем внутреннего сгорания;
 - В) Локомотив, получающий питание через токоприемник от контактной сети и преобразующий ее в механическую энергию вращения колесных пар;
 - Г) Локомотив, у которого силовой установкой является дизельный двигатель внутреннего сгорания.
2. **Элемент ТЭД, предназначенный для понижения числа оборотов якоря двигателя, это...**
 - А) Муфта;
 - Б) Редуктор;
 - В) Сердечник;
 - Г) Статор.
3. **Тяговый привод I класса предполагает:**
 - А) Опорно-осевое подвешивание ТЭД;
 - Б) Опорно-рамное подвешивание ТЭД и опорно-осевое подвешивание редуктора;
 - В) Опорно-рамное подвешивание ТЭД и редуктора.
4. **Формула (3о-3о) показывает...**
 - А) Наличие буксового узла на ведущей и последней ведомой колесных парах вагона;
 - Б) Ток 3000 А, снимаемый токоприемником с контактной сети;
 - В) Ток 3000 А, вырабатываемый генератором электровозом;
 - Г) Осноть вагона.

5. При расчете статической развески пассажирского вагона, вес тормозного оборудования принято прикладывать:
- А) На боковину рамы тележки;
 - Б) На концевую или переднюю балку рамы тележки;
 - В) На шкворневую балку рамы тележки;
 - Г) На любую из балок рамы тележки.
6. При расчете весовой ведомости 3-х осной тележки, параметр N (число точек подвешивания первой ступени) следует принимать равным...
- А) 3
 - Б) 9
 - В) 12
 - Г) 15
7. По способы работы локомотивы подразделяют на:
- А) Односекционные и двухсекционные;
 - Б) Современные и устаревшие;
 - В) Пассажирские, грузовые и маневровые.
8. Тележка электровоза состоит из:
- А) Рамы и рессорного подвешивания;
 - Б) Рамы, колесных пар с буксами, рессорного подвешивания и тормозного оборудования;
 - В) Рамы, колесных пар и буксовых узлов;
 - Г) Рамы и колесных пар.
9. Что соединяет силовую цепь электровоза с контактным проводом?
- А) Изолятор;
 - Б) Токоприемник;
 - В) Статор;
 - Г) Преобразователь.
10. По типу экипажной части тяговый ПС делится на:
- А) Тележечные и без тележечные;
 - Б) Односекционные и многосекционные;
 - В) Сочлененные и несочлененные
 - Г) Индивидуальный и групповой.
11. Вторая ступень рессорного подвешивания подразумевает:
- А) Подвешивание колесных пар на раму тележки;
 - Б) Подвешивание буксового узла на колесной паре;
 - В) Подвешивание кузова на раму тележки;
 - Г) подвешивание ТЭД к раме тележки.
12. При расчете курсовой работы, расстояние $2a$ для 3х осной тележки варьируется в значениях:
- А) 4,0-5,5
 - Б) 3,5-4,5
 - В) 4,6-4,9
 - Г) 5,0-5,5
13. При расчете весовой ведомости, вес электровоза на тележку определяем по формуле:
- А) $P_{\text{сц}}^T = P_{\text{сц}}^{\text{осб}} * N$
 - Б) $P_{\text{сц}}^T = P_{\text{обр}}^T + P_{\text{необр}}^T$
 - В) $P_{\text{сц}}^T = P_{\text{обр}}^T / N$
 - Г) $P_{\text{сц}}^T = P_{\text{табл}} + P_{\text{к}}$
14. Жесткая база тележки это...
- А) расстояние между геометрическими осями соседних колесных пар

- Б) расстояние между геометрическими осями крайних колесных пар
 В) расстояние между сечениями концевых балок тележки
 Г) F
15. Жесткость-усилие на единицу прогиба, вычисляется по формуле:
 А) $J = \frac{P}{f}$
 Б) $J = P * f$
 В) $J = \frac{f}{P}$
 Г) $J = \frac{P}{f}$
16. Типы кузовов.
 А) Упрочненные.
 Б) Сварные.
 В) Несущей и ненесущей конструкции.
 Г) Хребтовые.
17. Что не относится к подрессоренной части локомотива.
 А) Колесные пары с оборудованием.
 Б). Кузов.
 В) Рамы тележек.
 Г) Шкворневые блоки.
 Д) Тормозные цилиндры.
18. Что отсутствует в конструкции КМБ.
 А) ТЭД.
 Б). Редуктор.
 В) Колесная пара.
 Г) Моторно-осевые подшипники.
 Д) Электромагниты.

3.4. Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

- 1.1. Классификация рам по выполнению боковин. Достоинства и недостатки.
 1.2. Устройство рессорного подвешивания. Конструкция, назначение и основные характеристики рессор, пружин и балансиров.
 1.3. Назначение и конструкция колёсной пары.
 1.4. Буксы колёсных пар локомотивов. Назначение, конструкция и особенности работы. Достоинства и недостатки.
 1.5. Классификация тележек и их основных элементов.
 1.6. Назначение и основные элементы рам тележек и кузовов электровозов. Условия нагружения рам тележек электровозов.
 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ65 и ЭП1. Достоинства и недостатки.
 1.8. Принципы классификации электроподвижного состава и предъявляемые к нему общие требования.
 1.9. Конструкция и работа листовых рессор. Расчет параметров рессоры.
 1.10. Назначение, конструкция и работа связей кузова с тележками, обеспечивающих подвижность по направлению угловых и линейных координат.
 1.11. Последовательность передачи тягового усилия от точки контакта колеса и рельса до автосцепки электровоза. Этапы развития экипажной части электровозов. Общие требования, предъявляемые к экипажной части подвижного состава.
 1.12. Классификация и основные элементы кузовов электровозов.
 1.13. Различия в конструкции экипажной части электроподвижного состава.
 1.14. Способы гашения колебаний.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

- 1.1. Расчёт рессор и пружин на прочность. Трение в рессорах.
- 1.2. Расчёт эквивалентной жёсткости сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов.
- 1.3. Развеска электровоза. Выбор и порядок расчета при определении неизвестных параметров. Проверка условий статического равновесия.
- 1.4. Порядок расчёта весовой ведомости электровоза с учётом особенностей конструкции экипажной части.
- 1.5. Конструкция и работа кузовного подвешивания электровоза ВЛ80.
- 1.6. Порядок и ход определения жёсткости пружин в первой ступени рессорного подвешивания электровоза 2ЭС10.
- 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ80 и ВЛ85. Охарактеризовать имеющиеся достоинства и недостатки.
- 1.8. Сравнительная характеристика кузовного и рессорного подвешивания электровозов ЭП1 и ЧС4. Расчёт эквивалентной жёсткости одной стороны подвешивания.
- 1.9. Сравнительная характеристика рам тележек электровозов ВЛ85 и ЭП1.
- 1.10. Системы упругой и жёсткой связи рамы с колёсными парами и кузовом (на примере электровозов ВЛ80 и 2ЭС5К).
- 1.11. Определение основных размеров рамы тележки электровоза с учётом особенностей назначения и конструкции экипажной части.
- 1.12. Упругие характеристики элементов рессорного подвешивания. Расчёт жёсткости параллельно и последовательно включённых пружин. Работа сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания.
- 1.13. Характеристика типов рессорного подвешивания локомотивов, эксплуатируемых на сети железных дорог. Сравнение эквивалентной жесткости и способов гашения (на примере и электровоза ЧС4 и ВЛ80).
- 1.14. Основные узлы кузовных устройств для передачи усилий, их конструкция и назначение.
- 1.15. Определение эквивалентной жёсткости одной стороны подвешивания электровоза ВЛ80.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности) ИЛИ, если данная дисциплина является завершающей в формировании конкретной компетенции

- 1.1. Рассчитать эквивалентную жёсткость сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов (ЭП-1 и ВЛ-60).
- 1.2. Выполнить развеску электровоза по предложенному заданию.
- 1.3. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 2-осной тележкой и опорно-рамными тяговыми двигателями.
- 1.4. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.
- 1.5. Рассчитать рессору и пружину на прочность.
- 1.6. Расчёт эквивалентной жесткости подвешивания электровоза ЧС7.
- 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ65 и ВЛ10. Достоинства и недостатки. Расчёт эквивалентной жесткости одной стороны подвешивания.
- 1.8. Определить эквивалентную вертикальную жесткость одной стороны вертикального подвешивания ЧС4.
- 1.9. Расчеты рессоры и эквивалентной жесткости электровоза ВЛ60 (одной стороны).
- 1.10. Характеристика буксового подвешивания электровозов ВЛ8 и ВЛ80.

Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Расчёт рессор и гидравлических гасителей колебаний.

1.11. Сравнительная характеристика экипажной части электровозов ВЛ60 и ЧС4. Анализ работы кузовного и буксового подвешивания. Порядок расчёта параметров пружин.

1.12. Рассчитать эквивалентную жесткость на примере рамы электровоза ВЛ60.

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
Тест	Тестирование проводится в очной форме. Тест состоит из 18 вопросов. Время ответов ограничено 20-25 мин.
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 30 минут. Обучающийся выполняет эскизы локомотивов по теме «Конструкция подвижного состава и его узлов»
Курсовая работа	Защита курсовой работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 30 минут. Для доклада основных положений курсовой работы, обоснования выводов и предложений обучаемому предоставляется не более 10 минут. После доклада обучаемый должен ответить на замечания научного руководителя, а также на заданные участниками обсуждения вопросы по теме курсовой работы. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет, определяемый оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выставлении оценки принимается во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, уровень теоретической и практической подготовки обучаемого, а также соблюдение требований по порядку оформления работы.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) 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 к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем

контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в 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; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье 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 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.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИРГУПС 2021-2022 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « <u>Электрический транспорт железных дорог. Общий курс</u> » <u>4 семестр</u></p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИРГУПС <u>Мельниченко О.В.</u></p>
<ol style="list-style-type: none">1. Принципы классификации электроподвижного состава.2. Предъявляемые к электроподвижному составу общие требования.3. Развеска электровоза. Выбор и порядок расчета при определении неизвестных параметров. Проверка условий статического равновесия.4. Порядок расчёта весовой ведомости электровоза с учётом особенностей конструкции экипажной части.5. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.		