

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «30» мая 2025 г. № 51

Б1.О.42 Динамика электроподвижного состава

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Транспортное машиностроение

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 5 семестр
заочная форма обучения:
экзамен 4 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17	17
Самостоятельная работа	21	21
Экзамен	36	36
Итого	108	108

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	78	78
Экзамен	18	18
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.
009B9D93267016946D4792FA33A1E1FAE3 с 22 января 2025 г. по 17 апреля 2026 г. 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, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, доцент, Е. А. Милованова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Транспортное машиностроение», протокол от «20» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор

О.В. Мельниченко

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	изучение принципов математического описания динамических явлений, возникающих в ЭПС
1.2 Задача дисциплины	
1	подготовка обучающихся 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	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Экологическое воспитание обучающихся	
<p>Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения; – формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; – приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу; – развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.07 Высшая математика
2	Б1.О.14 Физика
3	Б1.О.15 Химия. Общая экология
4	Б1.О.20 Основы электротехники
5	Б1.О.37 Термодинамика и теплопередача
6	Б1.О.40 Теория вероятности и математическая статистика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

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
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по	Знать: методы теоретического экспериментального исследования объектов, процессов, явлений на транспорте
		Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводить эксперименты по заданной методике; анализировать их результаты

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
3.1	Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.	5	2	2	6	2	4/уст.	1	-	-	10	ОПК-1.2
3.2	Построение единичных и нагрузочной эпюр от действия статической (весовой) нагрузки. Расчет единичных и нагрузочных коэффициентов канонической системы уравнений.	5	2	2	-	3	4/уст.	-	1	1	8	ОПК-1.2
3.3	Построение суммарных эпюр от действия всех внешних и внутренних сил. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях.	5	2	2	-	2	4/уст.	-	-	-	8	ОПК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				4/зимняя	18				ОПК-1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17	17	21		4	4	4	78	

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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Вершинский, С. В. Динамика вагона : учеб. для вузов по специальностям ж.-д. трансп. / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, В. Д. Хусидов ; ред. С. В. Вершинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Транспорт, 1991. — 360 с. — Текст : непосредственный.	45
6.1.1.2	Медель, В. Б. Подвижной состав электрических железных дорог: конструкция и динамика : учебник / В. Б. Медель. — 3-е изд., перераб. — М. : Транспорт, 1965. — 280 с. — Текст : непосредственный.	11
6.1.1.3	Проектирование механической части электроподвижного состава : учеб. пособие для вузов / В. Б. Медель. — М. : Трансжелдориздат, 1963. — 423 с. — Текст : непосредственный.	4
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Бирюков, В. В. Конструкция и расчёт электрического оборудования электроподвижного состава : учебник / В. В. Бирюков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский	Онлайн

	государственный технический университет, 2018. — 328 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576141 (дата обращения: 20.03.2025). — Текст : электронный.	
6.1.2.2	Кузьмич, В. Д. Локомотивы. Общий курс : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. Д. Кузьмич, В. С. Руднев, Ю. Е. Просвилов. — М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011. — 582 с. — Текст : непосредственный.	58
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Милованова, Е.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.42 Динамика электроподвижного состава по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Электрический транспорт железных дорог / Е.А. Милованова; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2025. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_67141_1410_2025_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

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 ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-213 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Е-207 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
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; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – 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. 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 запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. 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 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>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;

	<ul style="list-style-type: none"> - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Динамика электроподвижного состава» 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, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</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	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

1. Общие положения

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

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Динамика электроподвижного состава» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	Раздел 1. Колебания электроподвижного состава			
1.1	Текущий контроль	Методы определения динамических сил подвижного состава. Математическое описание колебаний механической системы.	ОПК-1.2	
1.2	Текущий контроль	Расчеты динамических характеристик подвижного состава. Составление дифференциальных уравнений вынужденных колебаний подвижного состава при движении по неровностям пути.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	Раздел 2. Вписывание подвижного состава в кривые заданного радиуса			
2.1	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Расчет направляющих усилий в установке наибольшего перекоса.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.2	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении хордовой установки.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.3	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении свободной установки. Динамический паспорт тележки.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.4	Текущий контроль	Построение динамического паспорта для усилий, действующих на тележку в плоскости контакта колес и рельсов. Определение допустимой скорости вписывания в кривую. Критерии безопасности движения в кривой. Оценка условий комфорта.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	Раздел 3. Режимы нагружения тягового подвижного состава			
3.1	Текущий контроль	Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)

3.2	Текущий контроль	Построение единичных и нагрузочной эпюр от действия статической (весовой) нагрузки. Расчет единичных и нагрузочных коэффициентов канонической системы уравнений.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
3.3	Текущий контроль	Построение суммарных эпюр от действия всех внешних и внутренних сил. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-1.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 курс, сессия установочная				
1.0	Раздел 1. Колебания электроподвижного состава.			
1.1	Текущий контроль	Методы определения динамических сил подвижного состава. Математическое описание колебаний механической системы.	ОПК-1.2	
1.2	Текущий контроль	Расчеты динамических характеристик подвижного состав. Составление дифференциальных уравнений вынужденных колебаний подвижного состава при движении по неровностям пути.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	Раздел 2. Вписывание подвижного состава в кривые заданного радиуса.			
2.1	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Расчет направляющих усилий в установке наибольшего перекоса.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.2	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении хордовой установки.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.3	Текущий контроль	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении свободной установки. Динамический паспорт тележки.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
2.4	Текущий контроль	Построение динамического паспорта для усилий, действующих на тележку в плоскости контакта колес и рельсов. Определение допустимой скорости вписывания в кривую. Критерии безопасности движения в кривой. Оценка условий комфорта.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	Раздел 3. Режимы нагружения тягового подвижного состава.			

3.1	Текущий контроль	Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
3.2	Текущий контроль	Построение единичных и нагрузочной эпюр от действия статической (весовой) нагрузки. Расчет единичных и нагрузочных коэффициентов канонической системы уравнений.	ОПК-1.2	Ситуационная задача (письменно)
3.3	Текущий контроль	Построение суммарных эпюр от действия всех внешних и внутренних сил. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
4 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация		ОПК-1.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Ситуационная задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, а также отдельных компетенций (в рамках дисциплины)	Типовое задание для решения ситуационной задачи
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения	Образец задания для выполнения лабораторной

		поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
--	--	--	--

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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 (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
---------------------	------------------

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Ситуационная задача

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой
«хорошо»		Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
«удовлетворительно»		Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс. В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	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

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

3.1 Типовые контрольные задания для решения ситуационной задачи

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения ситуационных задач.

Образец типового варианта ситуационной задачи

«Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Расчет направляющих усилий в установке наибольшего перекоса.»

1. Для предложенных параметров жесткой базы тележки, радиуса кривой вписывания выполнить расчет положения наибольшего перекоса с учетом установленных проверочных требований.

Образец типового варианта ситуационной задачи

«Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении хордовой установки.»

1. Для заданных параметров жесткой базы тележки, радиуса кривой вписывания выполнить расчет положения хордовой установки.

Образец типового варианта ситуационной задачи

«Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении свободной установки. Динамический паспорт тележки.»

1. Для заданных параметров жесткой базы тележки, радиуса кривой вписывания выполнить расчет положения свободной установки.

Образец типового варианта ситуационной задачи

«Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.»

Образец типового варианта ситуационной задачи

«Построение единичных и нагрузочной эпюр от действия статической (весовой) нагрузки. Расчет единичных и нагрузочных коэффициентов канонической системы уравнений.»

1. На основании построенной ранее статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки выполнить построение статически определимой схемы, записать для нее уравнения моментов по участкам и построить нагрузочную эпюру.

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Расчеты динамических характеристик подвижного состава. Составление дифференциальных уравнений вынужденных колебаний подвижного состава при движении по неровностям пути.»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ

1. Построить расчетную схему системы с одной степенью свободы.
2. Выполнить математическое описание колебаний твердого тела методом сил и энергетическим методом.
3. Определить частоту колебаний системы.
4. Построить амплитудно-частотные характеристики.
5. Сравнить полученные характеристики.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Чем определяется число степеней свободы системы.
2. Дайте определение свободных колебаний.
3. Какие колебания называются вынужденными.
4. Какой параметр называется частотой колебаний. Способ его определения.
5. Что такое колебания материальной точки или твердого тела.
6. Построить схему механической системы с одной степенью свободы.
7. Построить схему механической системы с двумя степенями свободы.
8. Какие колебания называются затухающими.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Построение динамического паспорта для усилий, действующих на тележку в плоскости контакта колес и рельсов. Определение допустимой скорости вписывания в кривую. Критерии безопасности движения в кривой. Оценка условий комфорта.»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ

1. По заданным параметрам определить направляющие усилия, возникающие при вписывании подвижного состава в кривую заданного радиуса в положении наибольшего перекаса для трех параметров скорости.
2. По заданным параметрам определить направляющие усилия, возникающие при вписывании подвижного состава в кривую заданного радиуса в положении хордовой установки для трех параметров скорости.
3. Определить направляющие усилия, возникающие при вписывании подвижного состава в кривую заданного радиуса в положении свободной установки.
4. По полученным значениям построить динамический паспорт, на основании которого определить максимально допустимую скорость вписывания в кривую заданного радиуса.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Назовите, какие последовательно установки может занимать тележка подвижного состава при его вписывании в кривую заданного радиуса.
2. Как устанавливается величина зазора между гребнем колеса и головкой рельса.
3. Как направлена центробежная сила, приложенная к подвижному составу, в кривой.
4. Как направлена центростремительная сила, приложенная к подвижному составу, в кривой.
5. Где расположен мгновенный полюс вращения трехосной тележки подвижного состава в положении хордовой установки.
6. Как приложены направляющие усилия в положении хордовой установки.

7. Как определяется расстояние от геометрической оси первой по ходу колесной пары до мгновенного полюса вращения в положении хордовой установки.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ

1. Что такое статически определимая схема нагружения.
2. Что такое статически неопределимая схема нагружения.
3. Как проверяется правильность построения расчетной схемы.
4. Что такое расчетная схема.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. На каких волокнах происходит построение эпюр изгибающих моментов.
2. Как устанавливаются расчетные сечения.
3. Как определяется напряжение изгиба в расчетном сечении.
4. Как определяется напряжение кручения в расчетном сечении.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.2	Методы определения динамических сил подвижного состава. Математическое описание колебаний механической системы.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Расчеты динамических характеристик подвижного состав. Составление дифференциальных уравнений вынужденных колебаний подвижного состава при движении по неровностям пути.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Расчет направляющих усилий в установке наибольшего перекаса.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении хордовой установки.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Движение экипажа в рельсовой колее. Расчет усилий в положении свободной установки. Динамический паспорт тележки.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Построение динамического паспорта для усилий, действующих на тележку в плоскости контакта колес и рельсов. Определение допустимой скорости вписывания в кривую. Критерии безопасности движения в кривой. Оценка условий комфорта.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Построение единичных и нагрузочной эпюр от действия статической (весовой) нагрузки. Расчет единичных и нагрузочных коэффициентов канонической системы уравнений.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Построение суммарных эпюр от действия всех внешних и внутренних сил. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 49 – ЗТЗ

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

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

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Характеристика расчетной схемы и сил, действующих на тележку при вписывании в наибольшем перекосе
2. Принцип построения сил трения в положениях вписывания.
3. Решение задачи по определению допустимой скорости динамического вписывания в кривую заданного радиуса.
4. Вписывание тележки в кривую. Порядок определения максимально возможной скорости вписывания. Изменение скорости вписывания в зависимости от радиуса кривой.

5. Запишите систему уравнений статики на плоскости, позволяющую определить величину направляющих усилий.
6. Поясните назначение и назовите виды упругих муфт в тяговом приводе с опорно -рамным двигателем и опорно - осевым редуктором, применяемых на ЭПС, эксплуатируемом на отечественных железных дорогах.
7. Назовите достоинства и недостатки опорно – осевого тягового привода ЭПС.
8. Как оценивается плавность хода ЭПС, а также, какие основные параметры колебательного процесса их определяют?
9. От чего зависит максимальная, допустимая по условиям безопасности скорость
10. Назовите основные причины, затрудняющие движение ЭПС в кривых участка пути, и способы их устранения.
11. Поясните, как влияет коническая форма поверхности катания колес на характер движения в прямых и кривых участках пути.
12. Виды колебаний подвижного состава.
13. Условие комфортности.
14. Понятие динамического паспорта.
15. Дать определения положений вписывания.

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

1. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении наибольшего перекаса (положение мгновенного полюса вращения – внутри базы).
2. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении наибольшего перекаса (положение мгновенного полюса вращения – внутри базы).
3. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении хордовой установки.
4. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении хордовой установки.
5. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении свободной установки.
6. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении свободной установки.
7. Построить расчетные схемы вписывания 2-осной тележки в кривую заданного радиуса.
8. Построение промежуточной точки динамического паспорта в положении наибольшего перекаса.
8. Построение промежуточной точки динамического паспорта в положении хордовой установки.
9. Построение динамического паспорта тележки.
10. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой (опорно-рамные ТЭД, двухосная тележка).
11. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой (опорно-рамные ТЭД, трехосная тележка).
12. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой (опорно-осевые ТЭД, трехосная тележка).
13. Построение заданной статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой (опорно-осевые ТЭД, двухосная тележка).

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекаса (мгновенный полюс вращения внутри базы двухосной тележки).
2. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекаса (мгновенный полюс вращения внутри базы трехосной тележки).

3. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекоса (на примере электровоза ВЛ85).
4. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекоса (на примере электровоза ЭП1).
5. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекоса (на примере электровоза 2ЭС5К).
6. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекоса (мгновенный полюс вращения за базой двухосной тележки).
7. Методика расчета динамического вписывания в положении наибольшего перекоса (мгновенный полюс вращения за базой двухосной тележки).
8. Методика расчета динамического вписывания в положении хордовой установки (двухосная тележка).
9. Методика расчета динамического вписывания в положении хордовой установки (трехосная тележка).
10. Методика расчета динамического вписывания в положении хордовой установки (на примере электровоза ВЛ85).
11. Методика расчета динамического вписывания в положении хордовой установки (на примере электровоза ЭП1).
12. Методика расчета динамического вписывания в положении хордовой установки (на примере электровоза 2ЭС5К).
13. Методика расчета динамического вписывания в положении свободной установки (на примере электровоза 2ЭС5К).
14. Методика расчета динамического вписывания в положении свободной установки (на примере электровоза ЭП1).
15. Выполнить построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой и ее преобразование в статически определимую.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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
Ситуационная задача	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения ситуационных задач должен довести до сведения обучающихся предлагаемые ситуационные задачи. Решенные ситуационные задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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 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; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое 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 фондов оценочных средств.

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 фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИРГУПС 2025-2026 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Динамика электроподвижного состава</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</p>
<p>1. Виды колебаний подвижного состава. 2. Описание колебательного движения энергетическим методом. 3. Построение динамического паспорта. 4. Построение статически неопределимой схемы нагружения весовой нагрузкой.</p>		