

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.26.04 Основы механики подвижного 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. – 8
 Часов по учебному плану (УП) – 288

Формы промежуточной аттестации
 очная форма обучения:
 зачет 4 семестр, экзамен 5 семестр, курсовая работа 4 семестр, курсовой проект 5 семестр
 заочная форма обучения:
 зачет 3 курс, экзамен 3 курс, курсовая работа 3 курс, курсовой проект 3 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 4 | 5 | Итого |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Вид занятий | Часов по УП | Часов по УП | Часов по УП |
| Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП* | 51 | 68 | 119 |
| – лекции | | | |
| – практические (семинарские) | 51 | 68 | 119 |
| – лабораторные | | | |
| Самостоятельная работа | 57 | 76 | 133 |
| Экзамен | | 36 | 36 |
| Итого | 108 | 180 | 288 |

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Курс | 3 | Итого |
|--|-------------|-------------|
| Вид занятий | Часов по УП | Часов по УП |
| Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП* | 28 | 28 |
| – лекции | | |
| – практические (семинарские) | 28 | 28 |
| – лабораторные | | |
| Самостоятельная работа | 238 | 238 |
| Зачет | 4 | 4 |
| Экзамен | 18 | 18 |
| Итого | 288 | 288 |

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):

кандидат технических 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 работы, проектирования и расчета отдельных узлов подвижного состава |
| 1.2 Задача дисциплины | |
| 1 | подготовка студента к инженерной деятельности с максимальной эффективностью использования возможностей, заложенных в конструкциях подвижного состава |
| 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.16 Начертательная геометрия и инженерная графика |
| 5 | Б1.О.17 Система автоматизированного проектирования |
| 6 | Б1.О.18 Инженерное моделирование и расчеты |
| 7 | Б1.О.19 Теоретическая механика |
| 8 | Б1.О.20 Основы электротехники |
| 9 | Б1.О.30 Материаловедение. Аддитивные технологии |
| 10 | Б1.О.31 Сопротивление материалов |
| 11 | Б1.О.32 Технологии конструкционных материалов |
| 12 | Б1.О.37 Термодинамика и теплопередача |
| 13 | Б1.О.40 Теория вероятности и математическая статистика |
| 14 | Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее | |
| 1 | Б1.О.33 Детали машин и основы конструирования |
| 2 | Б1.О.35 Основы теории надежности подвижного состава |
| 3 | Б1.О.36 Электрические машины |
| 4 | Б1.О.41 Теория механизмов и машин |
| 5 | Б1.О.42 Динамика электроподвижного состава |
| 6 | Б1.О.44 Механическая часть электроподвижного состава |
| 7 | Б1.О.46 Анализ конструкции электроподвижного состава |

| | |
|---|---|
| 8 | Б1.О.49 Теория автоматического управления |
| 9 | 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 использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты | Знать: методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений |
| | | Уметь: проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты |
| | | Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений |
| ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов | ОПК-4.5 Знает типовые методы анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения | Знать: типовые методы анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения |
| | | Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения |
| | | Владеть: типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения |

| 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 |
| 1.0 | Раздел 1. Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Типы тягового подвижного состава. Локомотивы Восточного полигона | 4 | | 4 | | 4 | 3/уст. | | - | | 8 | ОПК-1.2 |
| 1.2 | Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | 4 | | 4 | | 4 | 3/уст. | | - | | 6 | ОПК-1.2 |
| 1.3 | Кузов подвижного состава. Применение несущих и рамных конструкций | 4 | | 2 | | 2 | 3/уст. | | - | | 8 | ОПК-1.2 |
| 1.4 | Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов | 4 | | 4 | | 6 | 3/уст. | | 2 | | 8 | ОПК-1.2 |
| 1.5 | Рамы тележек подвижного состава, назначение классификация, выбор основных элементов | 4 | | 4 | | 6 | 3/уст. | | 1 | | 8 | ОПК-1.2 |
| 1.6 | Вторая ступень рессорного подвешивания локомотивов. | 4 | | 6 | | 6 | 3/уст. | | 2 | | 8 | ОПК-1.2 |

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 |
| 4.1 | Прочностные свойства деталей подвижного состава | 5 | | 2 | | 3 | 3/зимняя | | 1 | | 10 | ОПК-4.5 |
| 4.2 | Анализ состояния элементов конструкции при рассмотренных видах нагружения | 5 | | 2 | | 3 | 3/зимняя | | 1 | | 10 | ОПК-4.5 |
| | Форма промежуточной аттестации – экзамен | 5 | 36 | | | | 3/летняя | 18 | | | | ОПК-1.2 ОПК-4.5 |
| | Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию) | | | 119 | | 133 | | | 28 | | 238 | |

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 | Ветров, Ю. Н. Конструкция тягового подвижного состава : учебник / Ю. Н. Ветров, М. В. Приставко. — М. : Желдориздат, 2000. — 316 с. — Текст : непосредственный. | 58 |
| 6.1.1.2 | Бирюков, И. В. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / И. В. Бирюков, А. И. Беляев, Е. К. Рыбников. — 2-е изд., доп. — М. : Альянс, 2016. — 276 с. — Текст : непосредственный. | 97 |
| 6.1.1.3 | Бирюков, В. В. Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава : учебник / В. В. Бирюков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 492 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576627 (дата обращения: 20.03.2025). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.4 | Механическая часть тягового подвижного состава : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / И. В. Бирюков [и др.]. — Репр. воспроизведение изд. — М. : Альянс, 2013. — 440 с. — Текст : непосредственный. | 20 |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---------|---|----------------------------------|
| 6.1.2.1 | Сычугов, А. Н. Производство и ремонт подвижного состава : электронное учебное пособие / А. Н. Сычугов, И. А. Ролле, А. ... Цаплин, М. В. Евстафьева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 60 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/264689 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст : электронный. | Онлайн |

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.26.04 Основы механики подвижного состава по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Электрический транспорт железных дорог / Е.А. Милованова; ИргУПС. – Иркутск: ИргУПС, 2025. – 17 | Онлайн |

| | |
|--|--|
| | с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_67140_1410_2025_1_signed.pdf |
| 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 | |
| 6.3.2 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 |
| 3 | 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 натурных 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; - 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 материала; - 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 «Основы механики подвижного 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</p> |

| | |
|--|--|
| | текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 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 «Основы механики подвижного состава» участвует в формировании компетенций:

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

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|------------------|--|--|---------------------------------------|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1.0 | Раздел 1. Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Типы тягового подвижного состава. Локомотивы Восточного полигона | ОПК-1.2 | |
| 1.2 | Текущий контроль | Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | ОПК-1.2 | |
| 1.3 | Текущий контроль | Кузов подвижного состава. Применение несущих и рамных конструкций | ОПК-1.2 | |
| 1.4 | Текущий контроль | Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.5 | Текущий контроль | Рамы тележек подвижного состава, назначение классификация, выбор основных элементов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.6 | Текущий контроль | Вторая ступень рессорного подвешивания локомотивов. Механическое равновесие систем | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.7 | Текущий контроль | Буксовые связи подвижного состава и колесные пары | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.0 | Раздел 2. Тяговый привод подвижного состава | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Классификация механической части тягового привода и тяговых муфт подвижного состава | ОПК-1.2 | |
| 2.2 | Текущий контроль | Компоновочные схемы тягового привода локомотивов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Тяговый привод первого класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.4 | Текущий контроль | Тяговый привод второго класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.5 | Текущий контроль | Тяговый привод третьего класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| | Промежуточная аттестация | | ОПК-1.2 | Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |
| 5 семестр | | | | |
| 3.0 | Раздел 3. Расчет основных конструктивных элементов подвижного состава железных дорог | | | |
| 3.1 | Текущий контроль | Эскизная проработка элементов экипажной части локомотива | ОПК-1.2 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.2 | Текущий контроль | Компоновка схемы тягового привода подвижного состава | ОПК-1.2 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.3 | Текущий контроль | Расчет и корректировка передаточного числа тяговой передачи. Расчет основных | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |

| | | | | |
|------------|--|---|--------------------|---|
| | | технических характеристик локомотива | | |
| 3.4 | Текущий контроль | Определение основных размеров тележки электровоза | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.5 | Текущий контроль | Весовая ведомость тягового подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.6 | Текущий контроль | Статическая развеска электровоза | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.7 | Текущий контроль | Расчет боковины рамы тележки | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.8 | Текущий контроль | Определение основных технических характеристики упругого подвешивания первой и второй ступеней подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.9 | Текущий контроль | Расчет нагрузок в тяговом приводе первого, второго и третьего класса | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.10 | Текущий контроль | Расчет оси колесной пары на прочность | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 4.0 | Раздел 4. Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава | | | |
| 4.1 | Текущий контроль | Прочностные свойства деталей подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 4.2 | Текущий контроль | Анализ состояния элементов конструкции при рассмотренных видах нагружения | ОПК-4.5 | |
| | Промежуточная аттестация | | ОПК-1.2 ОПК-4.5 | 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*) |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|--|
| 3 курс, сессия установочная | | | | |
| 1.0 | Раздел 1. Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Типы тягового подвижного состава. Локомотивы Восточного полигона | ОПК-1.2 | |
| 1.2 | Текущий контроль | Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | ОПК-1.2 | |
| 1.3 | Текущий контроль | Кузов подвижного состава. Применение несущих и рамных конструкций | ОПК-1.2 | |
| 1.4 | Текущий контроль | Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.5 | Текущий контроль | Рамы тележек подвижного состава, назначение классификация, выбор основных элементов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.6 | Текущий контроль | Вторая ступень рессорного подвешивания локомотивов. Механическое равновесие систем | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 1.7 | Текущий контроль | Буксовые связи подвижного состава и колесные пары | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.0 | Раздел 2. Тяговый привод подвижного состава. | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Классификация механической части тягового привода и тяговых муфт подвижного состава | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.2 | Текущий контроль | Компоновочные схемы тягового привода локомотивов | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Тяговый привод первого класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 2.4 | Текущий контроль | Тяговый привод второго класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |

| | | | | |
|------------------------------|--|---|--------------------|--|
| 2.5 | Текущий контроль | Тяговый привод третьего класса. Характеристика, элементная база, назначение | ОПК-1.2 | Курсовая работа (письменно) |
| 3 курс, сессия зимняя | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | ОПК-1.2 | Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |
| 3 курс, сессия зимняя | | | | |
| 3.0 | Раздел 3. Расчет основных конструктивных элементов подвижного состава железных дорог. | | | |
| 3.1 | Текущий контроль | Эскизная проработка элементов экипажной части локомотива | ОПК-1.2 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.2 | Текущий контроль | Компоновка схемы тягового привода подвижного состава | ОПК-1.2 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.3 | Текущий контроль | Расчет и корректировка передаточного числа тяговой передачи. Расчет основных технических характеристик локомотива | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.4 | Текущий контроль | Определение основных размеров тележки электровоза | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.5 | Текущий контроль | Весовая ведомость тягового подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.6 | Текущий контроль | Статическая развеска электровоза | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.7 | Текущий контроль | Расчет боковины рамы тележки | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.8 | Текущий контроль | Определение основных технических характеристики упругого подвешивания первой и второй ступеней подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.9 | Текущий контроль | Расчет нагрузок в тяговом приводе первого, второго и третьего класса | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 3.10 | Текущий контроль | Расчет оси колесной пары на прочность | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 4.0 | Раздел 4. Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава. | | | |
| 4.1 | Текущий контроль | Прочностные свойства деталей подвижного состава | ОПК-4.5 | Курсовой проект (письменно) |
| 4.2 | Текущий контроль | Анализ состояния элементов конструкции при рассмотренных видах нагружения | ОПК-4.5 | |
| 3 курс, сессия летняя | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | ОПК-1.2 ОПК-4.5 | 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 |
|---|----------------------------------|--|---|
|---|----------------------------------|--|---|

Промежуточная аттестация

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|--|--|---|
| 1 | 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 к зачету |
| 2 | Тест – промежуточная аттестация в форме зачета | 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 |
| 3 | 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 |
| 4 | 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 |
| 5 | Курсовая работа | 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 | Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты |
| 6 | Курсовой проект | 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 | Образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты |

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

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенции |
|-----------------------|-----------|--|---|
| «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 |

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

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

Курсовой проект

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

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

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. 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. 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» | 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 |

| | |
|--|--|
| | <p>стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. 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> |
|--|--|

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

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

3.1 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 | Типы тягового подвижного состава. Локомотивы Восточного полигона | 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 | Классификация тягового подвижного состава. Конструкция подвижного состава и его узлов. | 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 | Кузов подвижного состава. Применение несущих и рамных конструкций | 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 | Рессорное подвешивание первой ступени локомотивов | 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 | Рамы тележек подвижного состава, назначение классификация, выбор основных элементов | 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 | Вторая ступень рессорного подвешивания локомотивов. Механическое равновесие систем | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |

| | | действие | |
|---------|---|--|--------------------|
| ОПК-1.2 | Буксовые связи подвижного состава и колесные пары | 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 | Классификация механической части тягового привода и тяговых муфт подвижного состава | 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 | Компоновочные схемы тягового привода локомотивов | 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 | Тяговый привод первого класса. Характеристика, элементная база, назначение | 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 | Тяговый привод второго класса. Характеристика, элементная база, назначение | 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 | Тяговый привод третьего класса. Характеристика, элементная база, назначение | 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 | Эскизная проработка элементов экипажной части локомотива | 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 | Компоновка схемы тягового привода подвижного состава | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Расчет и корректировка передаточного числа тяговой передачи. Расчет основных технических характеристик локомотива | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |

| | | | |
|---------|---|--|--------------------|
| ОПК-4.5 | Определение основных размеров тележки электровоза | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Весовая ведомость тягового подвижного состава | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Статическая развеска электровоза | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Расчет боковины рамы тележки | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Определение основных технических характеристики упругого подвешивания первой и второй ступеней подвижного состава | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Расчет нагрузок в тяговом приводе первого, второго и третьего класса | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Расчет оси колесной пары на прочность | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Прочностные свойства деталей подвижного состава | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| ОПК-4.5 | Анализ состояния элементов конструкции при рассмотренных видах нагружения | Знание на выбор | 2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ |
| | | Итого | 96 – ОТЗ |

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.

3.2 Типовые задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты.

Образец типовых заданий для выполнения курсовых проектов

| № 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), 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. | Электровоз (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 электровоза | - | 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 Модель ВБ | - | 400 |
| 3. | Электровоз (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 Эрликона | - | 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 (цепной 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. | Электропоезд (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. | Электропоезд (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), Pсц(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 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 (сцепной вес, проходящий 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 муфт. | 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, проходящийся 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) |
|-------|------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|--|---|---|----------------------------------|------------------|--|---------------------|
| 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 | Резинокордная 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 | HST 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 | | Резинокордная ЭР-200 | 550 |

Образец типовых вопросов для защиты курсовых проектов

1. Какие требования необходимо выполнить при выборе ТЭД для определения основных размеров рамы тележки.
2. На основании каких данных происходит построение схемы нагружения рамы тележки.
3. Как используются сведения о заданном типе ЭПС.
4. На основании чего устанавливаются какие поперечные балки войдут в состав рамы тележки.
5. Чем определяется направление расположения ТЭД.
6. Как установлен вес балок рамы тележки.
7. Для какой цели выполняется статическая развеска локомотива.
8. На основании чего рекомендуется формировать жесткую базу тележки в установленных диапазонах.
9. На основании чего устанавливается последовательная или параллельная работа упругих элементов рессорного подвешивания первой или второй ступеней.
10. Как определена величина централи при расчете нагрузок в тяговом приводе.

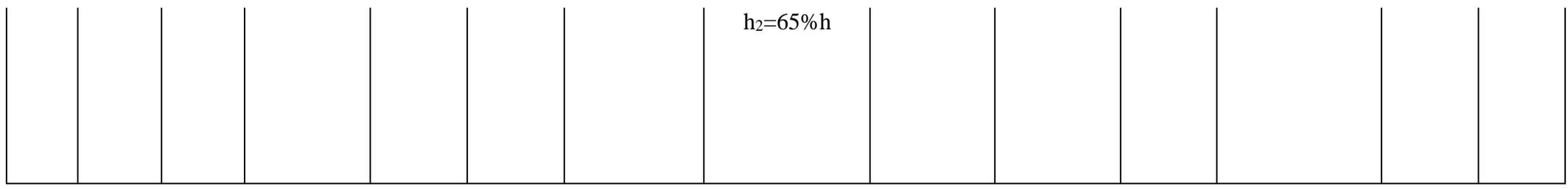
3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения 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, приходящийся 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. | 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 |
| 2. | | 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 |
| 3. | Электровоз (пассажирский) | 3 ₀ -3 ₀ | О п о р | ЧС-4 | 190 | 200 | 0,19 h ₁ =40%h h ₂ =60%h | ВЛ-60 | ТЭП -60 | 890 | ТЭП-70 | Альстом | 450 |
| 4. | | 2 ₀ -2 ₀ | | ЧС-1 | 200 | 190 | 0,2 h ₁ =35%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 (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) |
|-------|---------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|--|---|---|----------------------------------|------------------|-----------|---------------------|
| 5. | 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 |
| 6. | | 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 |
| 7. | | 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 |
| 8. | | 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 |
| 9. | | 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, проходящийся 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) |
|-------|-----------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|------------------------------------|--|---|---|---|----------------------------------|--------------|-----------|---------------------|
| 10. | Электропоезд (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 |
| 11. | | 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 |
| 12. | | 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 |

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Создание силы тяги в точке контакта колеса и рельса.
2. Последовательность передачи вертикальной и горизонтальной нагрузки по предложенному варианту рессорного подвешивания первой ступени.
3. Последовательность передачи вертикальной и горизонтальной нагрузки по предложенному варианту рессорного подвешивания второй ступени.
4. Выполнить схему по предложенному варианту рессорного подвешивания первой ступени.
5. Выполнить схему по предложенному варианту рессорного подвешивания второй ступени.
6. Определение основных элементов компоновочной схемы тягового привода.
7. Передаточное число тяговой передачи, способ определения и уточнения.
8. Передача нагрузки по элементам буксовых связей.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Классификация тягового подвижного состава (типы локомотивов)
2. Основные узлы механической части локомотива. Назначение
3. Принципы классификации электроподвижного состава и предъявляемые к нему общие требования.
4. Назначение и основные элементы рам тележек и кузовов электровозов. Определение размеров рамы тележки.
5. Рессорное подвешивание первой ступени, назначение.
6. Рессорное подвешивание кузовной ступени, назначение.
7. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 1 класса.
8. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 2 класса.
9. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 3 класса.
10. Классификация тележек и их основных элементов.
11. Основные узлы кузовных устройств для передачи усилий, их конструкция и назначение.
12. Классификация буксовых связей.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Расчёт рессор и пружин на прочность. Трение в рессорах.
2. Расчёт эквивалентной жёсткости сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов.
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. Конструкция и работа кузовного подвешивания электровоза ВЛ80.
6. Порядок и ход определения жёсткости пружин в первой ступени рессорного подвешивания электровоза 2ЭС10.
7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ80 и ВЛ85. Охарактеризовать имеющиеся достоинства и недостатки.
8. Сравнительная характеристика кузовного и рессорного подвешивания электровозов ЭП1 и ЧС4. Расчёт эквивалентной жёсткости одной стороны подвешивания.
9. Сравнительная характеристика рам тележек электровозов ВЛ85 и ЭП1.
10. Системы упругой и жёсткой связи рамы с колёсными парами и кузовом (на примере электровозов ВЛ80 и ВЛ65).
11. Определение основных размеров рамы тележки электровоза с учётом особенностей назначения и конструкции экипажной части.
12. Упругие характеристики элементов рессорного подвешивания. Расчёт жёсткости параллельно и последовательно включённых пружин. Работа сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания.
13. Характеристика типов рессорного подвешивания локомотивов, эксплуатируемых на сети железных дорог. Сравнение эквивалентной жесткости и способов гашения (на примере и электровоза ЧС4 и ВЛ80).
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)

1. Рассчитать эквивалентную жёсткость сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов (ЭП-1 и ВЛ-60).
2. Выполнить развеску электровоза по предложенному заданию.
3. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 2-осной тележкой и опорно-рамными тяговыми двигателями.
4. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.
5. Рассчитать рессору и пружину на прочность.
6. Расчёт эквивалентной жесткости подвешивания электровоза ЧС7.
7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ65 и ВЛ85. Достоинства и недостатки. Расчёт эквивалентной жесткости одной стороны подвешивания.
8. Определить эквивалентную вертикальную жесткость одной стороны вертикального подвешивания ЧС4.
9. Расчеты рессоры и эквивалентной жесткости электровоза 2ЭС7 (одной стороны).
10. Характеристика буксового подвешивания электровозов 2ЭС5К и ВЛ80. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Расчёт рессор и гидравлических гасителей колебаний.
11. Сравнительная характеристика экипажной части электровозов ЭП2К и ЧС4. Анализ работы кузовного и буксового подвешивания. Порядок расчёта параметров пружин.
12. Рассчитать эквивалентную жесткость на примере рамы электровоза 2ЭС9.

3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Классификация рам по выполнению боковин. Достоинства и недостатки.
2. Устройство рессорного подвешивания. Конструкция, назначение и основные характеристики рессор, пружин и балансиров.
3. Назначение и конструкция колёсной пары.
4. Буксы колёсных пар локомотивов. Назначение, конструкция и особенности работы. Достоинства и недостатки.
5. Классификация тележек и их основных элементов.
6. Назначение и основные элементы рам тележек и кузовов электровозов. Условия нагружения рам тележек электровозов.
7. Экипажная часть локомотива, ее элементы и их назначение.
8. Принципы классификации электроподвижного состава и предъявляемые к нему общие требования.
9. Конструкция и работа листовых рессор. Расчет параметров рессоры.
10. Назначение, конструкция и работа связей кузова с тележками, обеспечивающих подвижность по направлению угловых и линейных координат.
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.
12. Классификация и основные элементы кузовов электровозов.
13. Различия в конструкции экипажной части электроподвижного состава.
14. Способы гашения колебаний.

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

1. Порядок расчёта весовой ведомости электровоза с учётом особенностей конструкции экипажной части.
2. Расчет параметров листовой рессоры.

3. Принципы классификации электроподвижного состава и предъявляемые к нему общие требования.
4. Определение размеров рамы тележки.
5. Порядок расчёта параметров однорядных пружин.
6. Расчёт эквивалентной жёсткости сбалансированного рессорного подвешивания для заданного электровоза.
7. Порядок расчёта параметров двурядных пружин.
8. Порядок расчёта упругих амортизаторов.
9. Выполнить развеску электровоза по предложенному заданию.
10. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.
11. Расчет резинового конуса.
12. Рессорное подвешивание первой ступени, назначение. Расчет листовой рессоры.
13. Рессорное подвешивание кузовной ступени, назначение. Расчет однорядной пружины.
14. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 1 класса.
15. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 2 класса.
16. Тяговый привод локомотива, назначение. Схема нагрузок тягового привода 3 класса.
17. Проверка условий статического равновесия для заданной рамы тележки
18. Классификация тележек и их основных элементов.
19. Определение основных размеров рамы тележки электровоза с учётом особенностей назначения и конструкции экипажной части.
20. Развеска электровоза. Выбор и порядок расчета при определении неизвестных параметров.
21. Расчет нагрузок в тяговом приводе 1 класса.
22. Расчет нагрузок в тяговом приводе 2 класса.
23. Расчет нагрузок в тяговом приводе 3 класса.

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

1. Рассчитать эквивалентную жёсткость сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания предложенных электровозов.
2. Выполнить развеску электровоза по предложенному заданию.
3. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 2-осной тележкой и опорно-рамными тяговыми двигателями.
4. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.
5. Рассчитать рессору и пружину на прочность.
6. Расчеты рессоры и эквивалентной жесткости рессорного подвешивания первой ступени предложенного локомотива.
7. Охарактеризовать буксовое подвешивание предложенных электровозов. Оценить их достоинства и недостатки.
8. Последовательность передачи тягового усилия от точки контакта колеса и рельса до автосцепки заданного электровоза.
9. Расчет нагрузок в тяговом приводе локомотива для предложенного класса привода.
10. Выполнить расчет и построение эпюры изгибающих моментов боковины рамы тележки предложенного локомотива.
11. Сравнение экипажной части отдельных локомотивов с выявлением достоинств и недостатков конструкции.

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 | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|-------------------------|---|
|-------------------------|---|

| | |
|-----------------|--|
| средства | |
| Курсовая работа | Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты |
| Курсовой проект | Ход выполнения разделов курсового проекта в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсового проекта обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовой проект после завершения защиты, учитывая уровень его защиты |

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду 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. 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 | Шкала оценивания |
|---|------------------|
| 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 проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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.

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 20 25 -20 26 учебный год</p> | <p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Основы механики подвижного состава</u>»</p> | <p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</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 | | |