

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «25» мая 2018 г. № 414-1

Б1.Б.1.40.02 Основы механики подвижного состава.2

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03. Подвижной состав железных дорог

Специализация – Вагоны

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Электроподвижной состав

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации на курсе:
зачет 4

Часов по учебному плану – 72

Распределение часов дисциплины (модуля) по курсам

| Курс | 3 | Итого |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Вид занятий | Часов по учебному плану | Часов по учебному плану |
| Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий | 8 | 8 |
| – лекции | 4 | 4 |
| – практические (семинарские) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа | 60 | 60 |
| Зачет | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 |

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 Цели освоения дисциплины (модуля) | |
| 1 | Целью освоения учебной дисциплины «Основы механики подвижного состава.2» является изучение принципов работы систем, отдельных узлов подвижного состава, современных направлений совершенствования конструкций подвижного состава и способов поддержания его работоспособности в эксплуатации. |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) | |
| 1 | Задачей освоения учебной дисциплины «Основы механики подвижного состава.2» является подготовка студента к инженерной деятельности с максимальной эффективностью использования возможностей, заложенных в конструкциях локомотивов. |

| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|--|--|
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося | |
| 1 | Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.1.40.02 «Основы механики подвижного состава.2» студент должен иметь базовые знания по дисциплинам Б1.Б.1.10 "Математика" и Б1.Б.1.11 "Физика", Б1.Б.1.30.02 «Подвижной состав железных дорог.2», Б1.Б.1.20 «Общий курс железнодорожного транспорта» |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее | |
| 1 | Б1.Б.1.34 Производство и ремонт подвижного состава Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

| 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---|
| ОПК-7: способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность | |
| Минимальный уровень освоения компетенции | |
| Знать | методы расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел |
| Уметь | выполнять расчет и оценку прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел |
| Владеть | основами расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел |
| Базовый уровень освоения компетенции | |
| Знать | методы расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, методику исследования динамики и прочности элементов подвижного состава |
| Уметь | выполнять расчет и оценку прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, выполнять исследования динамики и прочности элементов подвижного состава |
| Владеть | основами расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, основами исследования динамики и прочности элементов подвижного состава |
| Высокий уровень освоения компетенции | |
| Знать | методы расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, методику исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, методику оценки динамических качеств и безопасности конструкции |
| Уметь | выполнять расчет и оценку прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, выполнять исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, выполнять оценку динамических качеств и безопасности конструкции |
| Владеть | основами расчета и оценки прочности конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, основами исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, методами оценки динамических качеств и безопасности конструкции |

| ОПК-13: владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия | |
|--|---|
| Минимальный уровень освоения компетенции | |
| Знать | физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава |
| Уметь | различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава |
| Владеть | знаниями о физических принципах действия элементов и устройств подвижного состава |
| Базовый уровень освоения компетенции | |
| Знать | физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, основы их проектирования |
| Уметь | различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, осуществлять их проектирование |
| Владеть | знаниями физических принципов действия элементов и устройств подвижного состава, знаниями о способах их проектирования |
| Высокий уровень освоения компетенции | |
| Знать | физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, основы их проектирования; основы расчета элементов и устройств подвижного состава |
| Уметь | различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, осуществлять их проектирование; осуществлять расчет элементов и устройств подвижного состава |
| Владеть | знаниями физических принципов действия элементов и устройств подвижного состава, знаниями о способах их проектирования, знаниями основ расчета элементов и устройств подвижного состава |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| Знать | |
|----------------|--|
| 1 | физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций |
| 2 | методику исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, основы проектирования элементов и устройств подвижного состава; основы расчета элементов и устройств подвижного состава, методы оценки динамических качеств и безопасности конструкции. |
| Уметь | |
| 1 | выполнять расчет и оценку прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, выполнять исследования динамики и прочности элементов подвижного состава |
| 2 | осуществлять расчет элементов и устройств подвижного состава; осуществлять проектирование элементов и устройств подвижного состава |
| Владеть | |
| 1 | знаниями о физических принципах действия элементов и устройств подвижного состава |
| 2 | знание основ расчета элементов и устройств подвижного состава |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Часы | Код компетенции | Учебная литература, ресурсы сети «Интернет» |
|-------------|---|---------|------|-----------------|---|
| | Раздел 1. Основы механики тягового подвижного состава (локомотивов). | | | | |
| 1.1 | Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Построение динамического паспорта тележки. (лек) | 4 | 2 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.2 | Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой. (лек) | 4 | 2 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.3 | Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки (пр) | 4 | 2 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |

| | | | | | |
|-----|--|---|----|-----------------|-----------------------------------|
| 1.4 | Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях. (пр) | 4 | 2 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 2.1 | Подготовка к занятиям. (ср) | 4 | 60 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л4.1 |
| 2.2 | Подготовка к зачету.(ср) | 4 | 4 | ОПК-7 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л4.1 |

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|---|---|---|---------------------------------------|
| Л1.1 | Д.В.Кузьмич, В.С.Руднев, Ю.Е.Просвиоров | Локомотивы. Общий курс: учеб. для вузов ж.-д. трансп. | М.: УМЦ по образ. на ж.д. транспорт, 2011 | 58 |
| Л1.2 | Ред.И.В.Бирюков | Механическая часть тягового подвижного состава: Учеб. для вузов | М.:Транспорт,1992 | 58 |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|---------------------|---|---------------------------|---------------------------------------|
| Л2.1 | В.Б.Медель | Подвижной состав железных дорог. Конструкция и динамика | М.:Транспорт,1967 | 11 |

6.1.3 Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|---|---|--|---------------------------------------|
| Л3.1 | Е.А. Милованова А.А. Милованов А.И. Милованов | «Основы теории колебаний в инженерном деле» – учебно-методическое пособие | Иркутск: ИрГУПС, 2010 | 150 |

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ | Кол-во экз. в |
|--|---------------------|----------|----------------------------|---------------|
|--|---------------------|----------|----------------------------|---------------|

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|------------------------|
| | | | Личный кабинет обучающегося | библиотеке/100% онлайн |
| Л4.1 | С.В. Вершинский В.Н. Данилов В.Д. Хусидов | Динамика вагона: учеб. для вузов ж.-д. трансп. | М.: Транспорт, 1991 | 66 |
| 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э.1 | Руководство по эксплуатации локомотивов http://www.pomogala.ru/books/elektrovoz_lib_1-5.html | | | |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | | | | |
| 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844 | | | |
| 6.3.1.2 | Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v.5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org | | | |
| 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения | | | | |
| 6.3.2.1 | Не требуется | | | |
| 6.3.3 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.3.1 | Электронная библиотека системы «Лань» http://e.lanbook.com | | | |
| 6.3.3.2 | «Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru | | | |
| 6.4 Правовые и нормативные документы | | | | |
| 6.4.1 | Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации http://aspt.su/questions_aspt/177 | | | |

| 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | |
|--|--|
| 1 | <p>Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д.15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.</p> <p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).</p> |
| 2 | <p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – Д-313, Г-309, Г-305, Д-213, Д-413, для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Е-207, Е-205, Е-102, Е-203, Е-00.</p> <p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p> |
| 3 | <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. <p>Мини-депо ИрГУПС (Е-00): тележка электровоза ВЛ85; тележка электропоезда ЭР9П. Секция электровоза ВЛ80т-1342 (полигон ИрГУПС).</p> |

| 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Вид учебной деятельности | Организация учебной деятельности обучающегося |
| Лекция | <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся</p> |

| | |
|---|---|
| | разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (динамический паспорт, наибольший перекоп, свободная установка, хордовая установка, скорость вписывания, конструкционная скорость) и др. |
| Практическое (семинарское) занятие | Самостоятельная учебно-исследовательская работа - раскрывает суть исследуемой проблемы. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер. Ознакомиться со структурой и оформлением возможно в (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017). |
| Самостоятельная работа | Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения |
| 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. | |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.1.40.02 «Основы механики подвижного состава.2»

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Электроподвижной состав» 21.08.2017 г., протокол № 20 с участием основных работодателей: Восточно-Сибирская дирекция тяги – структурное подразделение Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»; Филиал «Восточно-Сибирский» ООО «ТМХ-Сервис»; Восточно-Сибирская дирекция моторвагонного подвижного состава – структурное подразделение Центральной дирекции моторвагонного подвижного состава – филиала ОАО «РЖД».

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Основы механики подвижного состава.2» участвует в формировании компетенций: ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность; ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-7 и ОПК-13
при освоении образовательной программы**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции | | Семестр изучения дисциплины | Этапы формирования компетенции |
|-----------------|--|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| ОПК-7 | способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность | Б1.Б.1.12 | Теоретическая механика | 3-4 | 1 |
| | | Б1.Б.1.28 | Сопrotивление материалов | 5 | 2 |
| | | Б1.Б.1.40 | Основы механики подвижного состава | 6 | 3 |
| | | Б1.В.01 | Основы конструирования вагонов | 6 | 3 |
| | | Б1.В.ДВ.05.01 | Основы строительной механики вагонов | 6 | 3 |
| | | Б1.В.ДВ.05.02 | Основы механики деформирования деталей вагонов | 6 | 3 |
| | | Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | А | 4 |
| ОПК-13 | владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия | Б1.Б.1.27 | Теория механизмов и машин | 5 | 1 |
| | | Б1.Б.1.39 | Основы электропривода технологических установок | 6 | 2 |
| | | Б1.Б.1.40 | Основы механики подвижного состава | 6 | 2 |
| | | Б1.Б.1.26 | Электрические машины | 6-7 | 3 |
| | | Б1.Б.1.29 | Детали машин и основы конструирования | 6-7 | 3 |
| | | Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | А | 4 |

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-7 и ОПК-13
планируемым результатам обучения**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименования разделов/тем дисциплины | Уровни освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции) |
|-----------------|---|--------------------------------------|-----------------------------|---|
| ОПК-7 | способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследо- | | Минимальный уровень | Знать методы расчета и оценки прочности конструкций подвижного состава |
| | | | | Уметь выполнять расчет прочности конструкций подвижного состава |
| | | | | Владеть основами расчета и оценки прочности конструкций подвижного состава |
| | | | Базовый уровень | Знать методы расчета и оценки прочности конструкций, методику исследования динамики и прочности элементов подвижно- |

| | | | | |
|--|--|---|----------------------------|--|
| | <p>вать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Основы механики тягового подвижного состава (локомотивов). - Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Построение динамического паспорта тележки. - Прочностной расчет рамы тележки от статической (весовой) нагрузки. Построение статически неопределимой схемы нагружения рамы тележки весовой нагрузкой. - Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки - Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях. | | <p>го состава</p> <p>Уметь выполнять расчет и оценку прочности конструкций, выполнять исследования динамики и прочности элементов подвижного состава</p> <p>Владеть основами расчета и оценки прочности конструкций, основами исследования динамики и прочности элементов подвижного состава</p> |
| ОПК-13 | <p>владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> | <p>владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> | <p>Высокий уровень</p> | <p>Знать методы расчета и оценки прочности конструкций, методику исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, методику оценки динамических качеств и безопасности конструкции</p> |
| | | | | <p>Уметь выполнять расчет и оценку прочности конструкций, выполнять исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, выполнять оценку динамических качеств и безопасности конструкции</p> |
| | | | | <p>Владеть основами расчета и оценки прочности конструкций, основами исследования динамики и прочности элементов подвижного состава, методами оценки динамических качеств и безопасности конструкции</p> |
| | | | <p>Минимальный уровень</p> | <p>Знать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава</p> |
| | | | | <p>Уметь различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава</p> |
| | | | <p>Базовый уровень</p> | <p>Владеть знаниями о физических принципах действия элементов и устройств подвижного состава</p> |
| <p>Знать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, основы их проектирования</p> | | | | |
| <p>Уметь различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, осуществлять их проектирование</p> | | | | |
| <p>Высокий уровень</p> | <p>Владеть знаниями о физических принципах действия элементов и устройств подвижного состава, знаниями о способах их проектирования</p> | | | |
| | <p>Знать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, основы их проектирования; основы расчета элементов и устройств подвижного состава</p> | | | |
| | <p>Уметь различать физические принципы действия элементов и устройств подвижного состава, осуществлять их проектирование; осуществлять расчет элементов и устройств подвижного состава</p> | | | |
| <p>Владеть знаниями о физических принципах действия элементов и устройств подвижного состава, знаниями о способах их проектирования; знаниями основ расчета элементов и устройств подвижного состава</p> | | | | |

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

| № | Неделя | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.) | Наименование оценочного средства (форма проведения) |
|--------------------------------------|--------|--|---|--|
| Текущий контроль успеваемости | | | | |
| 1 | 7 | Текущий контроль (конспект по теме) | Тема: «Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки». | ОПК-7 ОПК-13 Конспект (письменно) |
| 2 | 16 | Тестирование по освоенным разделам | Разделы: 1. Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Построение динамического паспорта тележки 2. Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки 3. Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях | ОПК-7 ОПК-13 Тестирование (письменно) |
| 3 | 17 | Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно) | Разделы: 1. Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Построение динамического паспорта тележки 2. Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки 3. Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях | ОПК-7 ОПК-13 Собеседование (устно) |
| Промежуточная аттестация | | | | |
| 4 | 18 | Зачет | Разделы: 1. Движение экипажа в рельсовой колее. Динамическое вписывание тележки в кривую заданного радиуса. Построение динамического паспорта тележки 2. Расчет направляющих усилий в положении наибольшего перекоса, хордовой и свободной установки 3. Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях | ОПК-7 ОПК-13 Собеседование (устно) |

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

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

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

Для оценивания результатов обучения используется пятибалльная шкала: пять баллов - «отлично», четыре балла - «хорошо», три балла - «удовлетворительно», два балла - «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости представлены ниже.

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|--------------------------------------|---|---|--|
| Текущий контроль успеваемости | | | |
| 1 | Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала | Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся | Темы конспектов по дисциплине представлены в рабочей программе |
| 2 | Тестирование по освоенным разделам. | Система стандартизированных заданий, позволяющая оценить уровень знаний, владений и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий представлен в рабочей программе |
| 3 | Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на тему практического занятия. | Перечень тем практических занятий представлен в рабочей программе дисциплины |
| Промежуточная аттестация | | | |
| 4 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Перечень теоретических вопросов |

Критерии и шкала оценивания конспекта

| Оценка | Критерий оценки |
|-----------------------|--|
| «отлично» | Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры |
| «хорошо» | Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично |
| «удовлетворительно» | Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют |
| «неудовлетворительно» | Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше |

Критерии и шкала оценивания собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия

| Оценка | Критерий оценки |
|--------------|---|
| «зачтено» | выполнены все задания практического занятия, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами) |
| «не зачтено» | обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практического занятия, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. |

Критерии оценки результатов тестирования

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенции |
|-----------------------|--------------|---|------------------------------|
| «отлично» | «зачтено» | Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов | Высокий |
| «хорошо» | | Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов | Базовый |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов | Минимальный |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов | Компетенция не сформирована |

Структура теста

| Тестовые задания | Количество тестовых заданий в тесте | Количество баллов за одно тестовое задание |
|--|-------------------------------------|--|
| Тестовые задания для оценки знаний | 8 | 3 |
| Тестовые задания для оценки умений | 6 | 6 |
| Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности | 4 | 10 |
| Итого | 18 ТЗ в тесте | Максимальный балл за тест – 100 |

Содержание тестовых заданий представленных в системе дистанционного обучения ИрГУПС определяется как отображение учебной дисциплины в тестовой форме. Тестирование включает в себя все основные разделы дисциплины в виде познавательных заданий, направленных как на усвоение знаний, так на интеллектуальное развитие обучающихся. Точность содержания тестовых заданий обеспечивается использованием терминов, формул, исключением метафор и неадекватной лексики. Краткость тестирования достигается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих добиваться максимума ясности и смысла задания. Ясность содержания тестирования достигается путем исключения малопонятных, редко употребляемых, а также не изучавшихся в курсе символов и иностранных слов, затрудняющих восприятие сути задания. Содержание теста может быть представлено испытуемым в следующих основных формах: задания с выбором ответа верно/неверно, задания с выбором одного правильного ответа из нескольких, задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов, задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры), тестовые задания со свободно конструируемым ответом.

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

| Шкалы оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенций |
|------------------|--|------------------------------|
| «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 дополни- | Высокий |

| | | |
|--------------|---|-----------------------------|
| | <p>тельные вопросы</p> <p>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</p> | Базовый |
| | <p>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</p> | Минимальный |
| «не зачтено» | <p>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</p> | Компетенции не сформированы |

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Задания для практической работы

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

Таблица 1. Исходные данные практических работ

| База тележки $2a$, м | Последние цифры шифра | | | | | | | | |
|--|-----------------------|------|-----|-------|-----|------|-------|------|------|
| 3,25 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| 3,20 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 3,00 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 2,95 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 3,10 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| 3,05 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| 3,10 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 3,25 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| 3,15 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 |
| 3,20 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 3,00 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| Сцепной вес, приходящийся на ось $P_{сц}^{ось}$, кН | 225 | 230 | 235 | 240 | 245 | 235 | 230 | 225 | 245 |
| Радиус кривой R , м | 400 | 375 | 350 | 325 | 300 | 275 | 450 | 475 | 250 |
| Локомотив | ВЛ80 | ВЛ85 | ЭП1 | 2ЭС5К | ЭП1 | ВЛ65 | 2ЭС5К | ВЛ80 | ВЛ85 |

По исходным данным указанным в таблице 1 необходимо выполнить:

1. Расчет весовой ведомости.
2. Расчет положения наибольшего перекоса при вписывании тележки в кривую заданного радиуса.
3. Расчет хордового положения при вписывании тележки в кривую заданного радиуса.
4. Расчет положения свободной установки при вписывании тележки в кривую заданного радиуса.
5. Построение динамического паспорта тележки.
6. Построение схемы нагружения рамы тележки от действия весовой нагрузки.
7. Построение нагрузочной эпюры от действия весовой нагрузки.
8. Определение напряжений и коэффициента запаса прочности в расчетных сечениях.

3.2 Тестовые задания

1. В соответствии с методом сил система канонических уравнений составляется по числу:

- А) известных реактивных усилий
- Б) внутренних усилий в заделке
- В) неизвестных внутренних усилий
- Г) единичных усилий
- Д) усилий в данном узле

2. Как обозначаются единичные коэффициенты, представляющие собой перемещение от единичных реактивных усилий по направлению их действия?

- А) Δ_{1p}
- Б) δ_{ij}

В) β

Г) γ

Д) x_1

3. Неизвестными в канонических уравнениях являются обобщенные силы ...

А) $\Delta_{1p}, \Delta_{2p}, \Delta_{3p}$

Б) δ_{ij}

В) β

Г) γ

Д) x_1, x_2, x_3

4. Первый индекс в δ_{ij} обозначает ..., а второй - ...

А) направление перемещения; номер силы, вызывающей перемещение;

Б) порядковый номер канонического уравнения; направление перемещения;

В) порядковый номер силы; направление перемещения;

Г) количество колесных пар; количество реакций на боковине тележки;

Д) порядковый номер перемещения; направление силы;

5. Какие члены канонических уравнений представляют собой грузовые перемещения и обозначаются аналогично единичным: имеют два индекса?

А) свободные Δ

Б) свободные δ

В) x

Г) n

Д) никакие

6. Для чего НЕ служит рессорное подвешивание на ЭПС? (2 правильных ответа)

А) для смягчения вертикальных ударов, передаваемых от пути

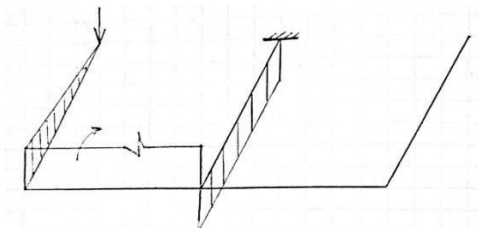
Б) для передачи тормозных усилий

В) для уменьшения воздействия подвижного состава на путь

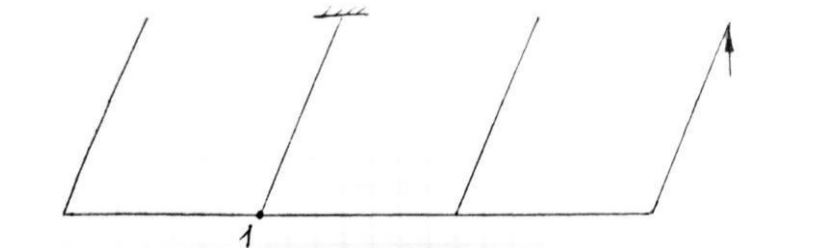
Г) для равномерного распределения нагрузок между колесными парами при следовании их по неровности пути

Д) для передачи тяговых усилий

7. Найти ошибку и исправить эпюру.



8. Построить эпюру от данной нагрузки и сделать проверку в узле 1.



9. Установка колесной пары в рельсовой колее.

А) прямолинейная

Б) с зазорами

В) с перекрытиями

Г) с колебаниями

10. Какое положение не может занимать тележка в кривом участке пути.

- А) Свободной установки
- Б) Наибольшего перекоса
- В) Хордовое
- Г) Заклиненное.

11. С какой целью производится выравнивание нагрузок от колесных пар на рельсы.

- А) Компактности и размещения оборудования
- Б) Для повышения сцепных качеств локомотива
- В) Для уменьшения влияния локомотива
- Г) Для удобства обслуживания

12. Какие рамы тележек не изготавливаются.

- А) Литые.
- Б) Прутковые.
- В) Сварные.
- Г) Литые.

13. От чего не зависит безопасность движения локомотива в кривых участках пути.

- А) От скорости движения.
- Б) От нагрузок от колесных пар на рельсы
- В) От бокового давления колеса на рельс
- Г) От температуры окружающей среды.

14. Что не относится к подрессоренной части локомотива.

- А) Колесные пары с оборудованием.
- Б) Кузов.
- В) Рамы тележек.
- Г) Шкворневые блоки.
- Д) Тормозные цилиндры.

15. По динамическим показателям какому типу подвешивания ТЭД следует отдать предпочтение.

- А). Осевому.
- Б) Рамно-осевому.
- В) Рамному.
- Г) Осевому-центровому.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1 «Основы механики тягового подвижного состава (локомотивов)»

- 1.1. Виды колебаний подвижного состава, их характеристика, причины возникновения.
- 1.2. Характеристика расчетной схемы и сил, действующих на тележку при вписывании в кривую.
- 1.3. Расчет хордового положения тележки в кривой.
- 1.4. Решение задачи по определению допустимой скорости динамического вписывания в кривую заданного радиуса.

1.5. Вписывание тележки в кривую. Порядок определения максимально возможной скорости вписывания. Изменение скорости вписывания в зависимости от радиуса кривой.

1.6. Каково назначение рессорного подвешивания и какими основными параметрами оно характеризуется?

1.7. Какая скорость движения называется резонансной и от чего зависит ее значение?

1.8. Назовите основные виды колебаний ЭПС.

1.9. 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.

1.10. Назовите достоинства и недостатки опорно – осевого тягового привода ЭПС.

1.11. Как оценивается прочность металлических деталей ходовой части ЭПС?

1.12. Охарактеризуйте особенности конструкции поводковых букс и их основные особенности по сравнению с челюстными?

1.13. Как оценивается плавность хода ЭПС, а также, какие основные параметры колебательного процесса их определяют?

1.14. От чего зависит максимальная, допустимая по условиям безопасности скорость движения в кривой?

1.15. Как изменяется тяговая характеристика электровоза при уменьшении передаточного числа редуктора?

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

1.1. Какие типы приводов применяются на современном ЭПС?

1.2. Назовите типы гасителей колебаний ЭПС и дайте их краткое сравнение.

1.3. Назовите основные причины, затрудняющие движение ЭПС в кривых.

участка пути, и способы их устранения.

1.4. Поясните, как влияет коническая форма поверхности катания колес на характер движения в прямых и кривых участках пути.

1.5. Что такое жесткость пружины и от каких параметров она зависит?

1.6. Каково должно быть расстояние между гранями колес у ненагруженной колесной пары.

1.7. Что называется непогашенным ускорением и от чего зависит того значение?

1.8. Предмет, цели и задачи дисциплины «Основы механики.2».

1.9. Методы исследования динамики ЭПС.

1.10. Виды колебаний подвижного состава.

1.11. Классификация колебательных процессов.

1.12. Уравнение колебаний динамической модели с одной степенью свободы при кинематическом возмущении

1.13. Уравнение колебаний динамической модели с двумя степенями свободы при кинематическом возмущении.

1.14. Элементы соединений в конструкции ЭПС.

1.15. Классификация связей, силовые характеристики упругих и диссипативных элементов.

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

1.1. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении наибольшего перекоса (положение мгновенного полюса вращения – внутри базы).

1.2. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении наибольшего перекоса (положение мгновенного полюса вращения – внутри базы).

1.3. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении хордовой установки.

1.4. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении хордовой установки.

1.5. Построить расчетную схему сил, действующих на 2-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении свободной установки.

1.6. Построить расчетную схему сил, действующих на 3-х осную тележку, при вписывании в кривую заданного радиуса в положении свободной установки.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|----------------------------------|---|
| Конспект | Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку. |
| Тестирование. | Тестирование проводится в очной форме. Тест состоит из 18 вопросов. Время ответов ограничено 20-25 мин. |
| Практическая работа | Преподаватель на первой (второй) неделе семестра сообщает каждому обучающемуся номер варианта задания. Варианты задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС. Задание должно быть выполнено в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. Задание в назначенный срок сдается на проверку. При защите задания, обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы. |

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

