|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"(ДВГУПС) |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | **Тяга поездов** |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | к.т.н., Доцент, Слободенюк А.С. |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 2 |
|  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Тяга поездов |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216 |
| Квалификация | **инженер путей сообщения** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | **заочная** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость |  |  | **5 ЗЕТ** |  |  |
|  |  |  |  |
| Часов по учебному плану | 180 |  |  | Виды контроля на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  |  |  | экзамены (курс) 3зачёты (курс) 2контрольных работ 2 курс (1), 3 курс (1) |  |
|  | контактная работа | 16 |  |  |  |
|  | самостоятельная работа | 151 |  |  |  |
|  | часов на контроль | 13 |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **2** | **3** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 60 | 60 | 91 | 91 | 151 | 151 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 9 | 9 | 13 | 13 |  |  |  |  |  |
| Итого | 72 | 72 | 108 | 108 | 180 | 180 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Общие сведения о подвижном составе, Передачи мощности современных локомотивов, Теория движения поезда, Реализация силы тяги, Силы сопротивления движению поезда, Тормозные силы поезда, Методы расчета массы состава, Энергетика тяги поезда |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.25 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Общий курс железнодорожного транспорта |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения |
| 2.2.2 | Промышленный транспорт |
| 2.2.3 | Управление эксплуатационной работой |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы** |
| **Знать:** |
| Методы реализации сил тяги и торможения |
| **Уметь:** |
| Выбирать рациональные режимы движения поезда |
| **Владеть:** |
| Навыками выбора рационального режима движения поезда |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-12: Способен к эксплуатации, содержанию и ремонту железнодорожного подвижного состава** |
| **Знать:** |
| теорию движения поезда и характеристики режимов движения поезда; ходовые свойства подвижного состава |
| **Уметь:** |
| выполнять тяговые расчеты; проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава; анализировать состояние устройств оборудования подвижного состава |
| **Владеть:** |
| навыками анализа ходовых свойств подвижного состава; навыками содержания устройств и оборудовании подвижного состава в состоянии, пригодном для эксплуатации. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-10: Способность выполнять обязанности по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и направлениях, а также маневровой работы** |
| **Знать:** |
| Методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов |
| **Уметь:** |
| Проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик ПС |
| **Владеть:** |
| Методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Инте****ракт.** | **Примечание** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Лекционные занятия** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.1 | Общие сведения о подвижном составе. Общее устройство локомотивов. Сила тяги локомотива: Механизм образования силы тяги; Основной закон локомотивной тяги;Физическая природа сцепления колес с рельсами; Тяговые характеристики локомотива; Способы регулирования скорости и силы тяги локомотива; Построение тяговых характеристик./Лек/ | 2 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2Э1 | 0 |  |
| 1.2 | Силы сопротивления движению поезда: Составляющие основного и дополнительного сопротивления движению поезда; Сопротивление при трогании с места; Мероприятия по уменьшению сопротивления движению. Тормозные силы поезда: Виды тормозов применяемых на сети железных дорог; Влияние типов тормозов на скорость движения; Коэффициент трения тормозных колодок, его расчет; Механизм образования тормозной силы; Ограничение тормозной силы. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2Э1 | 0 |  |
| 1.3 | Модель поезда. Силы, действующие на поезд при его движении. Режимы и характер движения поезда. Уравнения движения поезда. Методы решения уравнения движения (аналитический, графический, численный). Анализ уравнения движения. Методы расчета массы состава. Ограничение массы состава по условиям эксплуатации. Влияние кривых малого радиуса и атмосферных условий на массу состава. Способы повышения массы состава. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2Э1 | 0 |  |
| 1.4 | Скорость и время движения поезда. Методы расчета скорости и времени движения. Диаграмма удельных равнодействующих сил, ее анализ. Расчет времени хода поезда приближенным методом (методом установившихся скоростей). Нормирование расхода энергоресурсов на тягу поездов. Классификация норм расхода энергоресурсов. Расчет норм расхода топлива тепловозами и электроэнергии электровозами на тягу. Энергетическая эффективность тяги поездов. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2Э1 | 0 |  |
|  | **Раздел 2. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Расчет основных характеристик дизеляРасчет электрических параметров генератораРасчет силы тяги и расчетной скорости локомотива /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 | 2 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.2 | Передачи мощности локомотивов, расчет ТЭД тепловозовРасчет тяговой характеристики тепловоза /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.3 | Построение и спрямление профиля и плана пути. Выбор расчетного подъема и определение массы состава. Расчет и построение диаграмм удельных сил, действующих на поезд /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 | 0 |  |
| 2.4 | Определение максимально допустимых скоростей движения.Методы определения скорости движения поезда. Определение расхода электроэнергии на тягу поезда графоаналитическим методом. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 | 2 | Разбор конкретных ситуаций |
|  | **Раздел 3. Самостоятельная работа** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Изучение теоретического материала /Ср/ | 2 | 40 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.2 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.3 | Изучение теоретического материала /Ср/ | 3 | 61 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.4 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 30 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Контроль** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Промежуточная аттестация /Зачёт/ | 2 | 4 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
| 4.2 | Промежуточная ситуация /Экзамен/ | 3 | 9 | ОПК-5 ПК- 12 ПК-10 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3Э1 Э2 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** |
| **Размещены в приложении** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Постол Б.Г. | Теория тяги поездов: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л1.2 | Кузьмичев Е.Н., Слободенюк А.С. | Тяга поездов: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Кузьмич В. Д. | Теория локомотивной тяги | Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2005, http://e.lanbook.com/books/ele ment.php? pl1\_cid=25&pl1\_id=35803 |
| Л2.2 | Кузьмич В. Д. | Локомотивы. Общий курс | Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2011, http://e.lanbook.com/books/ele ment.php?pl1\_id=60000 |
| Л2.3 | Кузьмич В.Д. | Локомотивы. Общий курс: Учебник | Москва: ФГОУ "Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011, |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Доронина И.И. | Теория электрической тяги (в примерах и задачах): учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013, |
| Л3.2 | Постол Б.Г. | Тяга поездов: Учебное пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| Л3.3 | Доронина И.И. | Теория электрической тяги: метод. указания по выполнению расчётно-графических работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020, |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** |
| Э1 | Теория тяги поездов и тяговые расчеты | https://sites.google.com/site/tag apoezd/monografia |
| Э2 | Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 21 дек. 2010 г. № 286 в последней редакции | https://base.garant.ru/55170488/ |
| **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 программного обеспечения** |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
|  | АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  | 1.Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" Адрес: http://www.biblioclub.ru/ |
|  | 2. Электронная библиотечная система «Книгафонд» Адрес: http://www.knigafund.ru/ |
|  | 3. Издательство "ЮРАЙТ" Адрес сайта: www.biblio-online.ru |
|  | 4. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа Адрес: http://library.miit.ru |
|  | 5. Электронно-библиотечная система "Лань" Адрес: http://e.lanbook.com |
|  | 6. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» Адрес: http://znanium.com/ |
|  | 7. ЭБС Book.ru Адрес: https://www.book.ru/ |
|  | 8. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" Адрес: https://cons-plus.ru/razrabotka\_pravovih\_system/ |
|  | 9. Электронный каталог НТБ ДВГУПС Адрес:http://ntb.festu.khv.ru/ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 304 | Кабинет общего курса же-лезных дорог. Учебный полигон | Тематические стенды, раздаточный и дидактический материал, комплект презентаций, персо-нальный компьютер преподавателя. Дизель ПД1М, дизель 10 Д 100, дизель Д49, бесчелюстная тележ-ка, автосцепка СА-3, тепловозная тележка |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 8 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 114 | Лаборатория автоматических тормозов подвижного состава | Натуральные образцы узлов и деталей тормозного оборудования, регулятор давления, устрой-ство блокировки, тормозов, кран машиниста, кран вспомогатель-ного тормоза, регулятор режима торможения, реле давления, комплект учебно-методической документацииКомпьютер, экран, мультимедийная установка |
| (БамИЖТ) 2212 | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические структуры, информационные революции, поколения компьютеров |
|  |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:- программа дисциплины;- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;- тематические планы лекций, практических;- контрольные мероприятия;- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;- перечень вопросов к зачету,экзаменуПосле этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.Организация деятельности студента по видам учебных занятий.1.Лекции.Лекционные занятия для студентов ИИФО предназначены для обсуждения важнейших тем, составляющих фундамент теоретического курса, а также разделов, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала. Лекции, прочитанные в период установочной сессии, помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание при самостоятельной работе с учебной и учебно- методической литературой.2.Самостоятельная работа студентов.Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования компетенций; развитию исследовательских умений студентов.Формы и виды самостоятельной работы студентов:-чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);-поиск необходимой информации в сети Интернет;-конспектирование источников;-подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации;-выполнение контрольных работ;-самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты) и др.При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными в ЭОС Университета.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровьяОбучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).Проведение учебного процесса может быть организовано:Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ. |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Эксплуатация железных дорог |
| **Профиль / специализация:**  | Магистральный транспортГрузовая и коммерческая работа |
| **Дисциплина:** | Тяга поездов |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** |  ОПК-5; ПК-10; ПК-12 |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**
 |
| Показатели и критерии оценивания компетенций |
| Объектоценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оцениваниярезультатов обучения |
| Обучающийся | Низкий уровеньПороговый уровеньПовышенный уровеньВысокий уровень | Уровень результатов обученияне ниже порогового |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой |
| Достигнутый уровень результатаобучения | Характеристика уровня сформированностикомпетенций | Шкала оцениванияЭкзамен или зачет с оценкой |
| Низкийуровень | Обучающийся:* обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
* допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;
* не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
 | Неудовлетворительно |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;
* справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;
* знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
* допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
 | Удовлетворительно |
| Повышенныйуровень | Обучающийся:* обнаружил полное знание учебно-программного материала;
* успешно выполнил задания, предусмотренные программой;
* усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;
* показал систематический характер знаний учебно-программного материала;
* способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
 | Хорошо |
| Высокийуровень | Обучающийся:* обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
* ознакомился с дополнительной литературой;
* усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;
* проявил творческие способности в понимании учебно- программного материала.
 | Отлично |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;
* допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;
* допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов.
 | Зачтено |
| Низкийуровень | Обучающийся:* допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;
* обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала.
 | Не зачтено |
|  |  |  |  |  |
| Планируемый уровеньрезультатовосвоения | Содержание шкалы оцениваниядостигнутого уровня результата обучения |
| НеудовлетворительноНе зачтено | УдовлетворительноЗачтено | ХорошоЗачтено | ОтличноЗачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
	1. **Примерный перечень вопросов к зачету**

4 семестр

Компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-12

1. Силы, действующие на поезд в период тяги, выбега и торможения
2. Условия плавного поступательного движения поезда.
3. Образование силы тяги. Ограничение силы тяги по сцеплению. Коэффициент сцепления и его значение в тяге поездов.
4. Зависимость силы тяги от передаточного отношения; ограничения силы тяги по конструкции передачи.
5. Расчетный коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на сцепление колёс с рельсами. Повышение использования тяговых свойств локомотива.
6. Основное сопротивление движению поезда. Факторы, влияющие на основное сопротивление движению поезда.
7. Дополнительное сопротивление движению поезда от уклонов, кривой и при трогании с места
8. Расчет общего сопротивления движению поезда.
9. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда.
10. Образование тормозной силы от нажатия тормозных колодок. Ограничение тормозной силы.
11. Коэффициент трения тормозных колодок. Факторы, определяющие его величину.
12. Полная и удельная тормозная сила поезда. Тормозной коэффициент поезда.
13. Расчет тормозной силы поезда по действительным нажатиям.
14. Расчет тормозной силы поезда методом приведения.
15. Сущность рекуперативного и реостатного торможения.
16. Тормозная сила электродвигателя при электрическом торможении.
17. Тормозные характеристики электровозов, обеспечение устойчивой работы схемы при электрическом торможении.
18. Факторы, определяющие условия и результаты торможения. Тормозной путь. Путь подготовки тормозов к действию. Действительный путь торможения.
	1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**

5 семестр

Компетенции: ОПК-5; ПК-10; ПК-12

1. Основные технические характеристики современных отечественных магистральных дизель-электрических локомотивов (мощность, осевая формула, масса, расчетная скорость и сила тяги, конструкционнаяскорость)
2. Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд.
3. Вывод уравнения движения поезда.
4. Тяговые характеристики локомотивов. Общие сведения и ограничения.
5. Тяговые характеристики тепловозов и их особенности в зависимости от типа передачи.
6. Тяговые характеристики электровозов и способы регулирования скорости движения в зависимости от рода тока.
7. Зависимость силы тяги локомотива от сцепной массы. Эмпирические формулы коэффициента сцепления для электрической и тепловозной тяги.
8. Расчет силы тяги локомотива на автоматической характеристике.
9. Влияние атмосферных условий на расчетную силу тяги
10. Классификация сил сопротивления движению.
11. Эмпирические формулы для расчета основного удельного сопротивления движению вагонови локомотивов.
12. Дополнительное сопротивление от уклонов и кривых.
13. План и профиль пути. Основные правила спрямления профиля пути.
14. Сопротивление при трогании с места.
15. Расчет массы состава при условии движения поезда с равномерной скоростью на расчетном подъеме
16. Расчет массы состава с учетом использования кинетической энергии поезда.
17. Проверка массы состава по длине приемоотправочных путей.
18. Проверка массы состава на трогание с места на расчетном подъеме.
19. Тормозная сила поезда от действия тормозных колодок.
20. Особенности расчета массы тяжеловесных и длинносоставных поездов.
21. Коэффициент трения тормозных колодок и сила нажатия на бандаж.
22. Расчет тормозной силы поезда.
23. Расчет и построение удельных ускоряющих и замедляющих сил, действующих на поезд.
24. Определение наибольшей допускаемой скорости движения поезда по условиям торможения.
25. Решение уравнения движения поезда в случае равномерного движения.
26. Решение уравнения движения поезда численным методом в случае неравномерного движения.
27. Техника построения кривой скорости поезда графическим методом.
28. Техника построения кривой времени хода поезда графическим методом.
29. Приближенное определение времени хода поезда способом установившихся скоростей.
30. Тонно-километровая диаграмма и установление весовой нормы для участка и направления.
31. Токовые характеристики тепловозов.
32. Токовые характеристики электровоза.
33. Построение кривой тока тепловоза
34. Построение кривой тока электровоза
35. Проверка тяговых электрических машин локомотивов на нагрев.
36. Топливные характеристики тепловозов. Расход топлива на максимальной позиции и холостом ходу.
37. Определение расхода топлива тепловозом за поездку.
38. Определение расхода электроэнергии электровозом за поездку.
39. Общие сведения о нормировании расхода энергоресурсов на тягу поездов.
40. Расчет норм за поездку по инструкции ЦТ/2564.
41. Топливно-энергетический паспорт локомотива.
42. Влияние степени использования грузоподъемности вагонов на расход энергоресурсов.
43. Влияние трудности профиля на расход энергоресурсов. Расчет эквивалентного уклона.
44. Влияние температуры наружного воздуха на расход топлива.
45. Расчет добавочного расхода энергоресурсов, связанного с остановкой поезда.
46. Методика определения удельного расхода энергоресурсов на тягу поездов в целом по депо и дороге.
47. Назначение и классификация испытаний локомотивов. Объемы испытаний и их организация.
48. Тягово-энергетические испытания локомотивов.
	1. **Образец экзаменационного билета**

|  |
| --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде |
| Кафедра«Транспорт железных дорог»\_\_ семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г.Экзаменатор | Экзаменационный билет № \_\_\_по дисциплине«Тяга поездов»для специальности 23.05.04«Эксплуатация железных дорог» | «Утверждаю»Зам. директора по УР  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Тяговые характеристики электровозов и способы регулирования скорости движения в зависимости от рода тока (ОПК-5; ПК-10; ПК-12) |
| 2. Влияние температуры наружного воздуха на расход топлива (ОПК-5; ПК-10; ПК-12) |
| 3. Определите массу состава, с локомотивом 2ТЭ10М при условии движения поезда с равномерной скоростью на расчетном подъеме 9‰ (*Fктр*=797500*Н*, *mл*=276*т*, *w’**0*=2,298*кгс/т*, *w’’0*=1.041*кгс/т*) (ОПК-5; ПК-10; ПК-12) |

1. **Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования**

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объектоценки | Показатели оцениваниярезультатов обучения | Оценка | Уровеньрезультатовобучения |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно»Не зачтено | Низкий уровень |
| 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» Зачтено | Пороговый уровень |
| 84 – 77 баллов | «Хорошо» Зачтено | Повышенный уровень |
| 100 – 85 баллов | «Отлично» Зачтено | Высокий уровень |
| **4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.** |
| 4.1. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета |
| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |