|  |
| --- |
| **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 | **Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей** |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | ст. преподаватель, Зубцова К.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 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217 |
| 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 |  | **8 ЗЕТ** |  |  |
|  |  |  |  |
| Часов по учебному плану | 288 |  | Виды контроля на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  | экзамены (курс) 3зачёты (курс) 3контрольных работ 3 курс (2) |  |
|  | контактная работа | 22 |  |  |
|  | самостоятельная работа | 253 |  |  |
|  | часов на контроль | 13 |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **3** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 22 | 22 | 22 | 22 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 22 | 22 | 22 | 22 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 253 | 253 | 253 | 253 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 13 | 13 | 13 | 13 |  |  |  |  |  |
| Итого | 288 | 288 | 288 | 288 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Электрохозяйство нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Уровни и ступени системы электроснабжения. Условия работы контактной сети и линий электропередачи, их конструктивные параметры и расчет, основные характеристики устройств электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов и систем. Графики потребления электроэнергии и электрические нагрузки. Присоединение нетяговых потребителей к сетям энергоснабжающих организаций. Электроснабжение автоблокировки. Электропитание устройств и систем железнодорожной автоматики. Электропитание устройств связи. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем с использованием источников бесперебойного питания. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.26 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Теория линейных электрических цепей |
| 2.1.2 | Теоретические основы электротехники |
| 2.1.3 | Физика |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Диагностика технических средств обеспечения движения поездов |
| 2.2.2 | Рельсовые цепи |
| 2.2.3 | Станционные системы автоматики и телемеханики |
| 2.2.4 | Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта** |
| **Знать:** |
| Общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им; технический комплекс железнодорожного транспорта, организацию движения поездов, аспекты безопасности на транспорт |
| **Уметь:** |
| Демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта |
| **Владеть:** |
| Навыками оценки техникоэкономических параметров |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта** |
| **Знать:** |
| Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов |
| **Уметь:** |
| Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов |
| **Владеть:** |
| Навыками использования фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения 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. Лекции** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.1 | Основные понятия электроснабжения нетяговых потребителей.Обоснование показателей качества электрической энергии. Причины введения источников вторичного электропитания в состав электронной аппаратуры автоматики, телемеханики и связи/Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1 | 0 |  |
| 1.2 | Низкочастотные источники вторичного электропитания. Специфика по силовой полупроводниковойэлементной базы. Импульсные методы преобразования электрической энергии. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1 | 0 |  |
| 1.3 | Конструкция линий электропередачи. Провода и тросы ЛЭП /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1 | 0 |  |
| 1.4 | Основные сведения о транформаторных подстанциях. Распределительные устройства. Оборудование РУ /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1 | 0 |  |
| 1.5 | Электропитание устройств СЦБ /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1 | 0 |  |
|  | **Раздел 2. лабораторные и практические занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Исследование схем выпрямителей для питания устройств автоматики и телемеханики.Исследование схем сглаживающих фильтров /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | Работа в малых группах |
| 2.2 | Исследование схем полупроводниковых стабилизаторов напряжения. Изучение феррорезонансного стабилизатора напряжения /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | Работа в малых группах |
| 2.3 | Изучение работы измерительных трансформаторов /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | Работа в малых группах |
| 2.4 | Оценка параметров системы электроснабжения нетяговых потребителей /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | Работа в малых группах |
| 2.5 | Принципы построения схем электроснабжения потребителей напряжением до 1 кВ /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.2 | 0 | Работа в малых группах |
| 2.6 | Выбор и проверка марки и сечения проводов/Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.2 | 0 |  |
|  | **Раздел 3. Самостоятельная работа студентов** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Самостоятельное изучение литературы по дисциплине /Ср/ | 3 | 163 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |  |
| 3.2 | Выполнение контрольных работ /Ср/ | 3 | 90 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Контроль** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 3 | 4 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |  |
| 4.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 3 | 9 | ОПК-3 ПК- 1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** |
| **Размещены в приложении** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | В.П. Горелов | Электроснабжение транспортных объектов | М.|Берлин: Директ-Медиа, 2016, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=364526 |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | КОГАН Д.А. | ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ: УЧЕБНИК ДЛЯ ТЕХНИКУМОВ Ж.- Д.ТРАНСПОРТА | Москва: Альянс, 2018, |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Макашёва С.И., Клименко С.В. | Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: метод. указания на выполнение лабораторных работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.2 | Макашёва С.И. | Построение и расчет характеристик индивидуальных графиков нагрузок потребителя электрической энергии: метод. указания по выполнению контрольной работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| **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** |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
|  | АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  | 1.ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - http://www.biblioclub.ru/ |
|  | 2.ЭБС «Книгафонд» - http://www.knigafund.ru/ |
|  | 3.Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - http://library.miit.ru |
|  | 4.ЭБС "Лань" - http://e.lanbook.com |
|  | 5.ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - http://znanium.com/ |
|  | 6.ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/ |
|  | 7.Электронный каталог НТБ ДВГУПС - http://ntb.festu.khv.ru/; http://edu.dvgups.ru |
|  | 8.Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru |
|  | 9.Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (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 |
| (БамИЖТ) 101 | Лаборатория техники высоких напряжений | Лабораторное оборудование: установки высоковольтные АИИ-70; СКАТ-70, УИМ-90М, Образцы и конструкционных и электроматериалов.Образцы проводниковых изделий.Экран, мультимедиа проектор, компьютер. Настенные демонстрационные стенды:- проводниковые изделия; - электроматериалы и изделия;- характеристики электроматериалов; -Электрозащитные средства;- |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 7 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|  |  | техника безопасности и охрана труда |
|  |
|  |  |  |  |
| **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 и лабораторных занятий;- контрольные мероприятия;- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;- перечень вопросов к зачету, экзамену.После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.Самостоятельная работа студентов начинается с активного изучения лекционного материала. Важным элементом является внимательное отношение к получаемой информации. Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы.В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам.При выполнении контрольной работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объёму.Выполненная контрольная работа сдаётся на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.Перед осуществлением защиты контрольной, лабораторной работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной контрольной, лабораторной работе. Подготовка к защите включает в себя самоподготовку и консультации. Защита работы может выполняться как в в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.Зачёт/экзамен представляет собой один из видов аттестации. Аттестация в виде зачёта/экзамена проводится в форме собеседования. Процедура аттестации состоит в следующем. Студенту преподавателем выдаётся задание в виде билета.После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. При аттестации преподаватель обсуждает со студентом несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры.По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи.Для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.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.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). |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Системы обеспечения движения поездов |
| **Профиль / специализация:**  | Электроснабжение железных дорог |
| **Дисциплина:** | Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** | ОПК-3, ПК-1 |
| 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**

Компетенции ОПК-3, ПК-1

1. Структура электроснабжения промышленных и гражданских объектов.
2. Необходимость и назначение источников вторичного электропитания в устройствах автоматики, телемеханики и связи.
3. Структурная схема низкочастотного ИВЭП, назначение функциональных узлов.
4. Функции индуктивного трансформатора в ИВЭП, необходимость его введения в некоторых типах ИВЭП.
5. Однополупериодный выпрямитель, работа схемы, преимущества и недостатки.
6. Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, Работа схемы, преимущества и недостатки.
7. Двухполупериодный мостовой выпрямитель. Работа схемы, преимущества и недостатки.
8. Сравнение характеристик двухполупериодных выпрямителей: со средней точкой и мостового, Сравнение их нагрузочных характеристик. Области их применения.
9. Сглаживающие фильтры, их назначение в ИВЭП.
10. Емкостной сглаживающий фильтр, работа схемы, его преимущества и недостатки.
11. Индуктивный сглаживающий фильтр, работа схемы, его преимущества и недостатки.
12. Работа сглаживающего фильтра на потребителя с коммутацией тока нагрузки.
13. Работа выпрямителя на R, C, и L нагрузки.
14. Параллельное включение диодов, принцип выравнивания токов.
15. Последовательное включение диодов, принцип выравнивания обратных напряжений диодов.
16. Линейный стабилизатор постоянного напряжения на транзисторах. Работа схемы, в том числе и при введении неисправностей.
17. Стабилитрон, вольтамперная характеристика. Работа схемы стабилизатора на стабилитроне при изменении входного напряжения и тока нагрузки.
18. Стабистор, принцип реализации стабистора. ТКН стабилитрона. Термокомпенсированные стабилитроны.
19. Энергетические характеристики линейного стабилизатор постоянного напряжения. Его преимущества и недостатки по отношению к импульсному стабилизатору.
20. Импульсные методы преобразования электрической энергии, их преимущества и недостатки.
21. Инерционные свойства полупроводниковых диодов. Работа схемы по временным диаграммам. Методы уменьшения времени рассасывания избыточных носителей зарядов.
22. .Диоды Шоттки, вольтамперная характеристика. Преимущества и недостатки их применения в силовой электронике.
23. Понижающий импульсный стабилизатор постоянного напряжения. Работа схемы по временным диаграммам и эквивалентным схемам.
24. Повышающие импульсный стабилизатор постоянного напряжения. Работа схемы по временным диаграммам и эквивалентным схемам
25. Полярно-инвертирующий импульсный стабилизатор постоянного напряжения. Работа схемы по временным диаграммами эквивалентным схемам. Причины использования полярно-инвертирующего импульсного стабилизатора
26. Сравнение импульсных стабилизаторов и импульсных преобразователей постоянного напряжения. Области применения тех и других.
27. Режим насыщения биполярных транзисторов. Признаки режима насыщения, Преимущества и недостатки режима насыщения.
28. МОП транзисторы, их характеристики. Преимущества и недостатки МОП транзистора.
29. Однотактный импульсный преобразователь постоянного напряжения с обратным включением диода. Работа схемы по временным диаграммам и эквивалентным схемам.
30. Однотактный импульсный преобразователь постоянного напряжения с прямым включением диода. Работа схемы по временным диаграммам и эквивалентным схемам.
31. Двухтактный нерегулируемый импульсный преобразователь постоянного напряжения со средней точкой. Работа схемы.
32. Двухтактный импульсный нерегулируемые мостовой преобразователь постоянного напряжения. Работа схемы.
33. Двухтактный регулируемый импульсный преобразователь постоянного напряжения со средней точкой. Работа схемы.
34. Двухтактный нерегулируемый преобразователь с самовозбуждением. Работа схемы, причины самовозбуждения схемы.
35. Структурная схема современного ИВЭП. Назначение элементов. Позистор, его принцип действия.
36. Мешающее и опасное влияние контактной сети на устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
37. Повышение частоты преобразовании, причины уменьшения массы и габаритов реактивных элементов в импульсных ИВЭП.
38. Возможности повышения частоты преобразования в импульсных ИВЭП, причины их ограничения.
39. Оптимальная частота преобразования электрической энергии в импульсных высокочастотных ИВЭП. Пояснение характера графика.
40. Сравнение биполярного транзистора и тиристора по энергетическим характеристикам.
41. Тиристор. Принцип работы, транзисторная эквивалентная схема тиристора, работа схемы. Принцип выключения тиристора.
42. Тиристорный управляемый выпрямитель. Работа схемы по временным диаграммам.
43. Тиристорный инвертор. Работа схемы по временным диаграммам.
44. Принципы построения схем электропитания электронной аппаратуры на локомотивах. Сравнение схем для различных типов локомотивов.
45. Источники бесперебойного питания. Необходимость их использования в современной вычислительной аппаратуре.
46. Упрощенные структурные схемы ИБП различных типов.
47. Структурные схемы источников вторичного электропитания с различными видами реализации отрицательной обратной связи. Их сравнение.
48. Основные функциональные узлы структурных схем источников вторичного электропитания с различными видами реализации отрицательной обратной связи.
49. Паразитные характеристики силовой элементной базы для ИВЭП. Принципы рационального конструирования аппаратуры электронной вычислительной техники
	1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**
50. Принципы организации электропитания и электроснабжения нетяговых потребителей на железных дорогах РФ – принципиальная схема электроснабжения жд, схема расположения источников питания нетяговых потребителей, система внешнего электроснабжения, принцип питания тяговых подстанций, тяговых нагрузок и нетяговых потребителей.
51. Административное и оперативно-технологическое подчинение на ж. д. транспорте. Названия, сфера деятельности и функции основных служб ОАО “РЖД”.
52. Принципиальная схема электроснабжения потребителей/устройств СЦБ на жд транспорте (электрифицированные и неэлектрифицированные жд)
53. Потребители электрической энергии и требования к надежности электроснабжения потребителей различных категорий – нормативные документы, определяющие категорийностьэлектроприемников, требования к продолжительности перерыва в электроснабжении ЭП различной категории, характеристика и примеры потребителей каждой категории, особенности исполнения схем электропитания и электроснабжения ЭП различных категорий.
54. Характеристики основных нетяговых потребителей электроэнергии – электродвигатели производственных механизмов, силовые общепромышленные установки, электросварочные, электротермические, преобразовательные установки, электроосветительные установки, переносной инструмент.
55. Показатели, характеризующие приемники электрической энергии – коэффициенты использования, спроса, максимума по активной мощности, загрузки, включения, формы графика, разновременности максимумов нагрузки ЭП – физический смысл и принцип расчёта и определения расчетных нагрузок.
56. Схемы питания устройств СЦБ на электрифицированных и не электрифицированных участках жд РФ – схемы, особенности организации и принцип работы
57. Система ДПР - принцип работы, применяемые схемы питания и их особенности, принципы электроснабжения нетяговых потребителей от системы ДПР
58. Питающие линии электроснабжения нетяговых потребителей - Принципы выбора и построения схем, особенности работы линий в зависимости от принятой схемы.
59. Электроснабжение крупных станций и узлов и линейных потребителей.
60. Принципы электроснабжения линейных потребителей.
61. Электроснабжение путевого инструмента.
62. Электрический расчет линий продольного электроснабжения – цели, задачи, принципы расчета, критерии выбора.
63. Устройства воздушных линий электроснабжения нетяговых потребителей - Провода и тросы ЛЭП, самонесущие изолированные провода, назначение воздушных линий, принципы расчета,
64. Устройства воздушных линий электроснабжения нетяговых потребителей - принципы диагностики, технического обслуживания и ремонта проводов и тросов ВЛ.
65. Устройства воздушных линий электроснабжения нетяговых потребителей - Опоры воздушных ЛЭП, принципы размещения проводов на опорах ВЛ, цели и задачи расчета опор, диагностики, технического обслуживания и ремонта опор ВЛ.
66. Устройства воздушных линий электроснабжения нетяговых потребителей - Арматура и изоляторы ЛЭП, конструкции для подвеса проводов ВЛ - принципы диагностики, технического обслуживания и ремонта.
67. Конструктивное исполнение линий продольного электроснабжения – анкеровки и переходы ВЛ через жд пути, секционирование линий ПЭ, транспозиция проводов.
68. Устройства кабельных линий электроснабжения нетяговых потребителей - Конструкция кабельных линий, Кабельная арматура, Способы прокладки кабельных линий.
69. Трансформаторные подстанции для питания нетяговых потребителей – классификация, типы трансформаторных подстанций.
70. Силовое и линейное оборудование нетяговых потребителей – Разъединители, их приводы (наружной установки), разрядники и ОПН - принцип работы, места установки,
71. Силовое и линейное оборудование нетяговых потребителей - Оборудование КТП
72. Силовое и линейное оборудование нетяговых потребителей – выключатели нагрузки, рубильники, предохранители – принцип работы, места установки, условия выбора.
73. Основные подходы к техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ и устройств электроснабжения нетяговых потребителей.
74. Мероприятия по повышению надежности электроснабжение устройств электропитания и электроснабжения нетяговых потребителей – применение компенсирующих устройств, реклоузеров, ОПН, принципы секционирования линий.
75. Электрическое влияние устройств тягового электроснабжения и линий электропередачи напряжением выше 1 кВ на линии связи и смежные объекты – физическая сущность электрического влияния, опасные проявления, нормирование и расчет, меры по снижению.
76. Магнитное влияние устройств тягового электроснабжения и линий электропередачи напряжением выше 1 кВ на линии связи и смежные объекты – физическая сущность магнитного влияния, опасные и мешающие проявления, нормирование и расчет, меры по снижению.
77. Однофазные замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью, принципы расчета токов ОЗЗ и защита от них.
78. Режим напряжения и способы его улучшения в линиях электропитания нетяговых потребителей, применение устройств емкостной и индуктивной компенсации.
79. Защитные меры от поражения электрическим током - защитное заземление и зануление, защитное отключение в электроустановках напряжением до и выше 1 кВ с изолированной нейтралью.
80. Основные принципы организации эксплуатации, текущего содержания и ремонта ВЛ ПЭ и пунктов питания и требования техники безопасности.
81. Освещение станционных путей и пассажирских платформ.
82. Расчистка трасс воздушных ЛЭП.
83. ДГА –как резервный источник устройств электроснабжения устройств СЦБ.
84. Охрана труда при производстве работ в устройствах электроснабжения.
	1. **Образец экзаменационного билета**

|  |
| --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде |
| Кафедра «Системы электроснабжения»\_\_ семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г.Экзаменатор  | Экзаменационный билет № \_\_\_ по дисциплине «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения поездов» | «Утверждаю»Зам. директора по УР  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Принципиальная схема электроснабжения потребителей/устройств СЦБ на жд транспорте (электрифицированные и неэлектрифицированные жд) (ОПК-3, ПК-1)
 |
| 1. Устройства воздушных линий электроснабжения нетяговых потребителей - Арматура и изоляторы ЛЭП, конструкции для подвеса проводов ВЛ - принципы диагностики, технического обслуживания и ремонта. (ОПК-3, ПК-1)
 |

**3. 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.

Компетенции ОПК-3, ПК-1

Задание 1. Выберите правильный ответ. Номинальное напряжение на приемнике ЭЭ составляет 6 кВ. Чему равно номинальное напряжение на источнике ЭЭ, от которого данный приемник получает ЭЭ?

1. 6,0 кВ
2. 6,15 кВ
3. 6,3 кВ
4. 6,6 кВ

Задание 2. Закончите предложение, выбрав один вариант ответа

Сторонние не железнодорожные (трехфазные и однофазные) потребители, как правило, получают питания от \_\_\_

1)линий основного электроснабжения устройств СЦБ

2)линий резервного электроснабжения устройств СЦБ

Задание 3. Выберите несколько верных утверждений. Активная мощность\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. генерируется электростанцией
2. измеряется в ВА
3. совершает полезную работу
4. генерируется элементами сети
5. дизель-генераторного агрегата понизительной подстанции

Задание 4. Дополните утверждение.

Режим работы двух трансформаторов на общие шины также носит название \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ работы

Задание 5. Укажите фазу, знак питающего напряжения для фидера контактной сети справа и слева от ТП, установите опережающее/ отстающее напряжение

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.** |
| 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. |
| Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания. |