|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта | | | | | | | | | | | | |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего 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 | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | | |  | | |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 26.04.2023 | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | | **Электротехника и электроника** | | | | | | | | | | |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | | | ст.преподаватель, Алексеева М.С. | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании кафедры: | | | |  | Электротехника, электроника и электромеханика | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 26.04.2023г. № 4 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол от 01.01.1754г. № | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында  2023 г. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | стр. 2 |
|  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения 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 для  исполнения 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 для  исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2027 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Квалификация | | | | | **инженер путей сообщения** | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | | | | | **очная** | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 в семестрах: | | | | |  |
|  | в том числе: | | | | | | |  |  |  |  | экзамены (семестр) 4  зачёты (семестр) 3 | | | | |  |
|  | контактная работа | | | | | | 136 | | |  |  |  |
|  | самостоятельная работа | | | | | | 116 | | |  |  |  |
|  | часов на контроль | | | | | | 36 | | |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |
|  | |  |  | | |  | |  |  | |  | |  |  |  |  |  |
| Семестр  (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | | **3 (2.1)** | | | | **4 (2.2)** | | | Итого | | | |  |  |  |  |  |
| Недель | | 18 | | | | 16 5/6 | | |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | | УП | РП | | | УП | | РП | УП | | РП | |  |  |  |  |  |
| Лекции | | 32 | 32 | | | 32 | | 32 | 64 | | 64 | |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | | 32 | 32 | | |  | |  | 32 | | 32 | |  |  |  |  |  |
| Практические | |  |  | | | 32 | | 32 | 32 | | 32 | |  |  |  |  |  |
| Контроль самостоятельной работы | | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | 8 | | 8 | |  |  |  |  |  |
| В том числе инт. | | 10 | 10 | | |  | |  | 10 | | 10 | |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | 64 | 64 | | | 64 | | 64 | 128 | | 128 | |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | | 68 | 68 | | | 68 | | 68 | 136 | | 136 | |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | | 76 | 76 | | | 40 | | 40 | 116 | | 116 | |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | |  |  | | | 36 | | 36 | 36 | | 36 | |  |  |  |  |  |
| Итого | | 144 | 144 | | | 144 | | 144 | 288 | | 288 | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Переходные процессы. Законы коммутации. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. Резонансные и частотные характеристики. Электрические измерения и приборы. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины. Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады. Аналого-цифровые преобразователи. Элементы цифровой электроники. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| Код дисциплины: | | | Б1.О.13 | | | | | | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Высшая математика | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Физика | | | | | | | | | |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Электрические машины | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Технологическая практика | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| **ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования** | | | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | | | |
| фундаментальные понятия, теории и законы электротехники и электроники для решения инженерных задач; | | | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | | | |
| определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения; | | | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | | | |
| основными законами и методами электротехники и электроники | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** | |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Л1 Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия, определения и законы электротехники  Основные определения и топологические параметры электрической цепи. Основные законы и их применение для расчёта линейных цепей постоянного тока. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей /Лек/ | | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.2 | Л2 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа  Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа. Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и обратно. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.3 | Л3 Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов и узловых потенциалов  Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу контурных токов и узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма.  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.4 | Л4 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора  Пассивный и активный двухполюсники. Передача энергии от активного двухполюсника пассивному. Метод эквивалентного генератора. Теория четырёхполюсника. Линия электропередачи постоянного тока  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.5 | Л5 Электрические цепи переменного однофазного тока  Получение однофазного переменного синусоидального тока, его параметры. Характеристики синусоидальных величин. Способы задания переменного синусоидального тока. Активные и реактивные потребители в цепи переменного тока  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.6 | Л6 Простые цепи переменного однофазного тока  Простейшие цепи переменного тока и их анализ. Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс напряжений  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 2 | Активное слушание | |
| 1.7 | Л7 Сложные цепи переменного однофазного тока и символический метод их решения  Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс токов  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 1.8 | Л8 Энергия и мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности  Виды мощностей в цепи однофазного переменного тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.9 | Л9 Трёхфазные цепи переменного тока.  Получение трехфазной системы ЭДС. Основные понятия и схемы соединения потребителей в трехфазных цепях. Режимы работы трехфазных цепей «звезда» и «треугольник»  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.10 | Л10 Несинусоидальные токи и напряжения  Основы теории сигналов. Периодические несинусоидальные сигналы и их спектры. Анализ линейных цепей несинусоидального тока.  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.11 | Л11 Магнитные цепи  Основные понятия о магнитных цепях. Ферромагнитные материалы и их свойства. Законы магнитных цепей. Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока.  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.12 | Л12 Электрические цепи с магнитосвязанными элементами  Взаимоиндукция. Анализ цепей с магнитосвязанными элементами. Развязка индуктивных связей  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.13 | Л13 Трансформаторы.  Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического состояния. Режимы работы. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трансформаторы специального назначения, понятие о трехфазном трансформаторе.  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.14 | Л14 Электрические машины постоянного тока.  Принцип действия и общее устройство машин постоянного тока. Обратимость электрических машин. Основные параметры и характеристики. Реакция якоря и коммутация.  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.15 | Л15 Асинхронный трёхфазный электродвигатель.  Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы токов. Принцип действия и устройство трёхфазного асинхронного электродвигателя переменного тока. Основные параметры и характеристики. Управление асинхронным электродвигателем  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 1.16 | Л16 Синхронные машины трёхфазного переменного тока.  Принцип действия и устройство трёхфазного синхронного генератора и электродвигателя. Основные параметры и характеристики  /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.17 | Л1 Общие сведения о полупроводниках.  Полупроводники и их свойства. Контактные явления в полупроводниках, физические процессы в p-n переходе  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.18 | 2 P-n переход и его свойства  Электронно -дырочный переход в состоянии равновесия. Контактная разность потенциалов и ширина запирающего слоя. Прямое и обратное включение p-n перехода. Вольт- амперные характеристики (ВАХ) перехода.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.19 | 3 Полупровод- никовые диоды  Основные параметры диода, его ВАХ. Выпрямительные диоды. Лавинный, туннельный и тепловой пробой. Стабилитроны и их свойства. Параметрический стабилизатор напряжения.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.20 | 4 П/проводниковые биполярные транзисторы Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Основные режимы работы транзистора. Схемы включения транзистора и их сравнительные характеристики. Статические характеристики в схемах с общим эмиттером. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.21 | 5 П/проводниковые полевые транзисторы Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n переходом. Физические процессы и токи в транзисторе. Статические характеристики. Схемы включения. Полевые транзисторы с изолированным затвором, с плавающим затвором. Основные параметры полевых транзисторов. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.22 | 6 Силовые полупроводнико вые приборы – тиристоры  Устройство и принцип действия динистора, тиристора, симистора. Основные свойства и вольт–амперные характеристики. Область применения.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 1.23 | 7 Гибридные, пленочные и полупроводниковые интегральные схемы.  Составные элементы интегральных схем. Основные типы аналоговых и цифровых интегральных схем. Технологии изготовления. Системы обозначения интегральных схем.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.24 | 8 Источники питания электронных устройств  Однофазные и трехфазные выпрямители и их характеристики. Выпрямители на тиристорах. Сглаживающие фильтры.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.25 | 9 Силовая электроника  Выпрямители тока. Инверторы. Реверсивные и рекуперативные преобразователи.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.26 | 10 Электрические усилители.  Общие сведения классификация, основные параметры усилителей. Усилительный каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ. Графический анализ работы усилителя.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.27 | 11 Дифференциальный усилитель, подавление синфазного и усиление полезного сигнала. Сдвигатели уровня. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.28 | 12 Операционные усилители,  Основные параметры, структурная схема. Обратная связь в операционных усилителях.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.29 | 13 Основы импульсной техники  Транзисторные ключи на биполярных и полевых транзисторах. Триггеры.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.30 | 14 Импульсные переключающие электронные устройства /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.31 | 15 Основы цифровой электроники  Элементная база цифровых устройств. Логические элементы  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 1.32 | 16 Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Устройство и принцип работы. Перспективы развития электроники.  /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 9 |
| 2.1 | Лр1 Измерение тока, напряжения и мощности в цепи постоянного тока  Ознакомление с ГОСТ на условные графические обозначения элементов электрических схем и шкалах электроизмерительных приборов, с устройством основных электроизмерительных приборов, с методикой сборки электрических цепей. Закрепление навыков по измерению и работы с основными электроизмерительными приборами  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.2 | Лр2 Исследование режимов работы и методов расчёта линейной цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений  Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Проверка 1 и 2 законов Кирхгофа  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.3 | Лр3 Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания  Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Закрепление метода контурных токов  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.4 | Лр4 Определение потери напряжения и мощности в проводах ЛЭП постоянного тока  Изучение режимов работы ЛЭП постоянного тока. Экспериментальное исследование влияния тока нагрузки на параметры ЛЭП в различных режимах работы  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.5 | Лр5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов  Экспериментальное исследование влияния реактивных элементов нагрузки на параметры цепи переменного тока. Освоить методику анализа цепи переменного тока с помощью векторных диаграмм  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.6 | Лр6 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.  Изучение режимов работы цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса напряжений»  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 2 | Работа в малых группах | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 10 |
| 2.7 | Лр7 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.  Изучение режимов работы цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса токов». Научиться анализировать цепь переменного однофазного тока с помощью векторных диаграмм  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.8 | Лр8 Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки  Изучение эксплуатационных характеристик линии электропередачи переменного тока. Экспериментальное исследование режимов работы ЛЭП при изменении коэффициента мощности нагрузки и построение зависимости:η = f(Cнагр)  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.9 | Лр9 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник.  Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей треугольником. Научиться строить и анализировать цепь переменного трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм.  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.10 | Лр10 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой.  Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей звездой. Научиться строить и анализировать цепь трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм.  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 2 | Работа в малых группах | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 11 |
| 2.11 | Лр11 Измерение мощности в цепях трёхфазного тока  Экспериментальным путём изучить методы измерения активной электрической мощности в цепи трехфазного тока и схемы подключения электроизмерительных приборов. Закрепление методов расчёта суммарной мощности в трехфазных цепях при симметричном и несимметричном режимах работы  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.12 | Лр12 Исследование параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии в нем воздушного зазора  Экспериментальное определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом. Построение вольтамперной характеристики катушки индуктивности с замкнутым и разомкнутым магнитопроводом  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.13 | Лр13 Исследование работы однофазного трансформатора  Изучение конструкции и принципа действия однофазного трансформатора. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора и исследование влияния характера нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора.  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.14 | Лр14 Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением  Изучение конструкции и принципа действия генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение харак- теристик холостого хода Е = f (Jв ) и внешней характеристики U = f (Jн ).  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 2 | Работа в малых группах | |
| 2.15 | Лр15 Исследование электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением  Изучение конструкции и принципа действия электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение естественной nест = (М) и искусственной nиск = (М) механичес- ких характеристик и характеристики холостого хода n =  (Iв).  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 0 |  | |
| 2.16 | Лр16 Подготовка и пуск трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором  Экспериментальное изучение схемы прямого пуска трёхфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором и изучение способов снижения пускового тока.  /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | 2 | Работа в малых группах | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 12 |
|  | **Раздел 3. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  | |
| 3.1 | 1 Расчет вольт-амперной характеристики идеализированного кремниевого диода  Построение теоретической ВАХ  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.2 | 2 Изучение полупроводникового диода  Построение и анализ реальной ВАХ  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.3 | 3 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых диодов  Определение параметров и проверка работоспособности  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.4 | 4 Изучение полупроводнико-вого биполярного транзистора  Построение и анализ статических характеристик  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.5 | 5 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых биполярных транзисторов  Определение параметров и проверка работоспособности  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.6 | 6 Определение параметров полевого транзистора  Расчет параметров полевого транзистора  /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.7 | 7 Изучение схемы параметрического стабилизатора напряжения постоянного тока /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.8 | 8 Изучение однофазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.9 | 9 Изучение трехфазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 |  | |
| 3.10 | 10 Изучение тиристорных регуляторов мощности с аналоговым управлением. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.11 | 11 Изучение полупроводникового усилителя низкой частоты. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.12 | 12 Изучение операционных усилителей. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.13 | 13 Изучение полупроводникового фотореле /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |
| 3.14 | 14 Изучение переключающих электронных устройств - триггеров /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 13 |
| 3.15 | | 15 Изучение работы широтно- импульсного преобразователя напряжения (мультивибратора) /Пр/ | | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | | 0 |  | |
| 3.16 | | 16 Изучение логических элементов /Пр/ | | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 4. Самостоятельная работа** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 4.1 | | Подготовка к лекционным, лабораторным занятиям; выполнение отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | | 3 | 68 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | | 0 |  | |
| 4.2 | | Выполнение индивидуальных заданий /Ср/ | | 3 | 8 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | | 0 |  | |
| 4.3 | | Подготовка к лекционным и практическим занятиям /Ср/ | | 4 | 32 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2  Э1 | | 0 |  | |
| 4.4 | | Выполнение индивидуальных заданий /Ср/ | | 4 | 8 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 5. Контроль** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 5.1 | | Зачет /Зачёт/ | | 3 | 0 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2  Э1 | | 0 |  | |
| 5.2 | | Экзамен /Экзамен/ | | 4 | 36 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2  Э1 | | 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 | Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И. | | Общая электротехника и электроника: Учебник | | | | | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017, http://znanium.com/go.php? id=739609 | | | |
| Л1.2 | Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В. | | Электроника: учебное пособие | | | | | Москва|Вологда: Инфра- Инженерия, 2019, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=564827 | | | |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | | |
| Л2.1 | Федоров С. В., Бондарев А. В. | | Электроника: учебник | | | | | Оренбург: ОГУ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=438991 | | | |
| Л2.2 | Кравчук Д. А., Снесарев С. С. | | Электротехника и электроника: учебное пособие | | | | | Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=493215 | | | |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 14 |
|  | | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | |
| Л3.1 | | Малышева О.А., Моисеева О.В., Трофимович П.Н., Федоренко А.И. | | Электротехника: сб. лабораторных работ | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020, | |
| Л3.2 | | Ждан А.Б. | | Электрические цепи постоянного тока и измерения: сб. лабораторных работ | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021, | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | |
| Э1 | | Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина [Электронный ресурс]. — М. : Издательство Юрайт, 2017 | | | | www.biblio-online.ru | |
| **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** | | | | | | | |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 | | | | | | |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) | | | | | | |
|  | Zoom (свободная лицензия) | | | | | | |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | | | | | |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС | | | | | | |
| **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) 204 | | | Лаборатория электротехники и электроники | | Компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийная установка. Стенды Плакаты Мультиметры Трансформаторы Лабораторные столы "Уралочка" Стеллажи с образца-ми деталей Лабораторные столы "Промэлектроника" | | |
| (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 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. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 15 |
| В разделе, посвященном изучению цепей постоянного тока, закладываются основы теории цепей, основные понятия, термины, принципы работы и методы расчета электрических цепей. Поэтому необходимо особое внимание уделять изучению этого раздела дисциплины.  Раздел синусоидального тока базируется на уже имеющихся знаниях в области постоянного тока, и предполагает понимание физических процессов (электромагнитная индукция, электростатическое поле и др.) и определенных математических знаний (векторная алгебра, комплексные числа и др.). Поэтому для восполнения возможных «пробелов» в этой области рекомендуется воспользоваться соответствующей обучающей литературой по физике и математике соответственно.  Остальные разделы дисциплины охватывают отдельные вопросы теории цепей, которые могут найти применение при изучении специальных дисциплин на старших курсах, а также в профессиональной деятельности выпускника  Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к лабораторным занятиям использовать литературу, указанную в списке рекомендуемых источников, а также соответствующие методические разработки преподавателей ДВГУПС.  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 здоровья  Обучение 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). | |