

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 04.10.2023 16:31:51

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 2 | | 3 | | Итого | |
|---------------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 |
| Практические | 4 | 4 | | | 4 | 4 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 2,35 | 2,35 | 0,25 | 0,25 | 2,6 | 2,6 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 8 | 8 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 14,75 | 14,75 | 8,65 | 8,65 | 23,4 | 23,4 |
| Сам. работа | 122,6 | 122,6 | 59,6 | 59,6 | 182,2 | 182,2 |
| Часы на контроль | 6,65 | 6,65 | 3,75 | 3,75 | 10,4 | 10,4 |
| Итого | 144 | 144 | 72 | 72 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

к. т. н., доцент, Харитонова Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-5-ПСЖДл.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Локомотивы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов теоретического и экспериментального исследования электротехнических законов. |
| 1.2 | Задачи освоения дисциплины: изучение основных законов, методов расчета и физических процессов, с которыми приходится встречаться в теории электрических цепей постоянного и переменного тока, машин и трансформаторов, в современных устройствах электроники. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.18 |
|-------------------|---------|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

ОПК-1.6 Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные законы функционирования и методы расчёта электрических цепей в различных режимах, свойства и характеристики полупроводниковых элементов (приборов) и типовые схемы их применения, используемые при анализе научно-технической информации. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | анализировать режимы работы электрических узлов и электронных компонентов, объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства электрических цепей, рассчитывать их параметры и характеристики при обработке научно-технической информации. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками проведения простейших электротехнических измерений параметров и характеристик линейных и нелинейных электрических цепей, навыками пользования основными электроизмерительными приборами и оценки результатов полученных измерений. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
| | Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Электрические цепи постоянного тока | | | |
| 1.1 | Предмет дисциплины. Преимущества и недостатки использования электрической энергии. Её источники и приёмники. /Лек/ | 2 | 2 | |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации. /Лаб/ | 2 | 4 | |
| 1.3 | Метод преобразования сопротивлений. Последовательное, параллельное, смешанное соединение пассивных элементов. Анализ и расчет цепей с одним источником энергии постоянного тока. /Пр/ | 2 | 2 | |
| | Раздел 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока | | | |
| 2.1 | Расчет цепей синусоидального тока классическим и символическим методом. Построение векторных диаграмм. Комплексная мощность. /Пр/ | 2 | 2 | |
| 2.2 | Последовательная RLC-цепь, резонанс напряжений. /Лаб/ | 3 | 4 | |
| | Раздел 3. Трёхфазные электрические цепи | | | |
| 3.1 | Трёхфазные цепи: основные понятия, схемы включения. Назначение нейтрального провода, смещение нейтрали и "перекос" фаз. /Лек/ | 2 | 2 | |
| | Раздел 4. Электрические машины и основы электропривода | | | |
| 4.1 | Асинхронные двигатели: принцип действия и область применения, конструкция. Двигатели с короткозамкнутым и фазным роторами, пуск и регулирование двигателей. Синхронные двигатели: принцип действия, типы конструкций, область применения. /Лек/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 5. Основы электроники | | | |

| | | | | |
|------|---|---|-----|--|
| 5.1 | Электропроводность полупроводников донорного и акцепторного типа. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды: конструкция, виды, основные параметры. Фотоэлектрические приборы: фотоэлементы с внешним фотоэффектом, фоторезисторы, фотодиоды. /Лек/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 6. Самостоятельная работа | | | |
| 6.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 2 | 2 | |
| 6.2 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 2 | 4 | |
| 6.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 2 | 4 | |
| 6.4 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 2 | 8,6 | |
| 6.5 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 4 | |
| 6.6 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 3 | 2 | |
| 6.7 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 8,6 | |
| 6.8 | Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Резонанс напряжений и токов. Условия его возникновения. Использование в практических целях. /Ср/ | 2 | 6 | |
| 6.9 | Однофазный трансформатор: типы трансформаторов; внешние характеристики и КПД. Трёхфазные трансформаторы: особенности конструкции. /Ср/ | 2 | 5 | |
| 6.10 | Основы электропривода. Эквивалентная мощность, выбор сечения кабеля, аппаратура управления. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.11 | Изучение параметрического стабилизатора напряжения. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.12 | Понятие периодической величины, её амплитудного и мгновенного значения. Действующее значение. Применение векторов для изображения синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока: резистивный, индуктивный, ёмкостный элементы. Комплексное и полное сопротивление. Закон Ома в комплексной форме. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.13 | Изучение характеристик биполярного транзистора. Электронный ключ на биполярном транзисторе. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.14 | Биполярные транзисторы: основные характеристики, параметры, схемы включения, режимы работы транзистора. Усилители электрических сигналов: основные характеристики и область применения. /Ср/ | 2 | 6 | |
| 6.15 | Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы, преобразователи напряжения. Цифровая электроника: логические элементы, триггеры, счетчики и регистры. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. /Ср/ | 2 | 6 | |
| 6.16 | Цифровые схемы: логические элементы, триггеры. Элементы булевой алгебры. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.17 | Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный мостовой выпрямитель. /Ср/ | 2 | 5 | |
| 6.18 | Полупроводниковые приборы и электронные устройства. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.19 | Двигатели постоянного тока: характеристики и область применения при различных схемах включения обмоток якоря и возбуждения, особенности пуска и регулирования. /Ср/ | 2 | 4 | |
| 6.20 | Электрическая цепь и схема. Понятие ветви, узла, контура. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Мощность в цепи постоянного тока. Уравнение баланса мощностей. /Ср/ | 2 | 6 | |
| 6.21 | Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии звездой. Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии треугольником. /Ср/ | 2 | 4 | |
| 6.22 | Сложные электрические цепи и понятие их расчета. Классический метод расчёта сложных цепей. /Ср/ | 2 | 6 | |
| 6.23 | Исследование сложной электрической цепи постоянного тока. /Ср/ | 2 | 8 | |
| 6.24 | Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методами контурных токов и узловых потенциалов. /Ср/ | 3 | 6 | |

| | | | | |
|--|--|---|------|--|
| 6.25 | Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии. /Ср/ | 3 | 8 | |
| 6.26 | Применение законов Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока. /Ср/ | 3 | 8 | |
| 6.27 | Основы электропривода: структурная схема системы электропровода, нагрузочная характеристика, режимы работы электродвигателя, эквивалентная мощность, перегрузочная способность. /Ср/ | 3 | 8 | |
| 6.28 | Простейшие аппараты управления защиты и автоматики: кнопочная станция, контактор, реле, автоматический выключатель. /Ср/ | 3 | 6 | |
| 6.29 | Проводники, изоляторы и полупроводники. /Ср/ | 3 | 9 | |
| Раздел 7. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 7.1 | Экзамен /КЭ/ | 2 | 2,35 | |
| 7.2 | Контрольная работа /КА/ | 2 | 0,4 | |
| 7.3 | Зачет /КЭ/ | 3 | 0,25 | |
| 7.4 | Контрольная работа /КА/ | 3 | 0,4 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|--|--|---------------------------|---|
| Л1.1 | Лунин В. П., Кузнецов Э. В. | Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/450 |
| Л1.2 | Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. | Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/450 |
| Л1.3 | Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. | Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/450 |

| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------------------|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л2.1 | Миленина С. А., Миленин Н. К. | Электротехника: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/453 |
| Л2.2 | ред. Ю. Л. Хотунцев | Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/454 |
| Л2.3 | ред. Ю. Л. Хотунцев | Электротехника в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/454 |

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Microsoft Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>

6.2.2.2 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>

6.2.2.3 Портал для разработчиков электронной техники: <http://www.espec.ws/>

6.2.2.4 База данных «Библиотека программиста» <https://proglib.io/>

6.2.2.5 База данных «Отраслевой портал специалистов» <http://www.connect-wit.ru/>

6.2.2.6 Справочная правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.3 | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс "Электротехника и основы электроники", осциллограф, вольтметр, мультиметры. |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7.5 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. |