

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: 06.10.2023 10:51:14

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) Электрический транспорт железных дорог

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-ПСЖДэт.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Электрический  
транспорт железных дорог

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**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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.                                   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Электрические цепи постоянного тока</b>                                                                                                                                                  |                |       |            |
| 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     |            |
|             | <b>Раздел 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока</b>                                                                                                                                                                            |                |       |            |
| 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     |            |
|             | <b>Раздел 3. Трёхфазные электрические цепи</b>                                                                                                                                                                                                  |                |       |            |
| 3.1         | Трёхфазные цепи: основные понятия, схемы включения. Назначение нейтрального провода, смещение нейтрали и "перекос" фаз. /Лек/                                                                                                                   | 2              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 4. Электрические машины и основы электропривода</b>                                                                                                                                                                                   |                |       |            |
| 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     |            |
|             | <b>Раздел 5. Основы электроники</b>                                                                                                                                                                                                             |                |       |            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |     |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|
| 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   |  |
|      | <b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |  |
| 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, емкостный 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    |  |
| <b>Раздел 7. Контактные часы на аттестацию</b> |                                                                                                                                                                                      |   |      |  |
| 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.,<br>Кузнецов Э. В.                                         | Электротехника и электроника в 3 т. Том 1.<br>Электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум для вузов                        | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a> |
| Л1.2 | Киселев В. И.,<br>Кузнецов Э. В.,<br>Копылов А. И.,<br>Лунин В. П.     | Электротехника и электроника в 3 т. Том 2.<br>Электромагнитные устройства и электрические машины:<br>Учебник и практикум для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a> |
| Л1.3 | Кузнецов Э. В.,<br>Куликова Е. А.,<br>Культиасов П. С.,<br>Лунин В. П. | Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы<br>электроники и электрические измерения: Учебник и<br>практикум для вузов       | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a> |

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

## **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.                                                                                                                                                                                                                                                    |