

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) Е. Г. Воскресенский  
(И. О. Фамилия)  
« 25 » мая 2023 г.

  
(подпись) Е. Г. Воскресенский  
(И. О. Фамилия)  
« 28 » мая 2022 г.

  
(подпись) Д. В. Полишвайко  
(И. О. Фамилия)  
« 21 » августа 2022 г.




  
(подпись) Д. В. Полишвайко  
(И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                 |   |
|-----------------|---|
| Дисциплина:     | Электротехника и электроника                |
| Индекс:         | ОП.05                                       |
| Специальность:  | 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин |
| Форма обучения: | очная                                       |
| Курс (ы):       | 2   |
| Семестр (ы):    | 3,4   |

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.09.2022 № 836

Разработчик И.В. Чурилина, преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании                     |                                     |  |  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|
| предметно-цикловой комиссии                  |                                     |  | методического совета ИИ (СПО)              |                                     |  |
| Дата, номер протокола                        | ФИО председателя ПЦК                | Подпись председателя ПЦК   | Дата, номер протокола                      | ФИО председателя совета             | Подпись председателя совета  |
| Протокол от <u>28.04.23</u><br>№ <u>06</u>   | <u>И.В. Чурилина</u><br><u>И.В.</u> |   | Протокол от <u>28.05.23</u><br>№ <u>05</u> | <u>И.В. Чурилина</u><br><u>И.В.</u> |   |
| Протокол от <u>25.03.24</u><br>№ <u>06</u>   | <u>И.В. Чурилина</u><br><u>И.В.</u> |   | Протокол от <u>24.03.24</u><br>№ <u>05</u> | <u>И.В. Чурилина</u><br><u>И.В.</u> |   |
| Протокол от <u>19.05.2023</u><br>№ <u>08</u> | <u>И.В. Чурилина</u><br><u>И.В.</u> |  | Протокол от <u>22.05.25</u><br>№ <u>06</u> | <u>Рябева А.Н.</u>                  |  |
| Протокол от _____<br>№ _____                 |                                     |  | Протокол от _____<br>№ _____               |                                     |  |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)


И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы.**

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## **1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей, электрических величин;
- характеристики электрических и магнитных полей;
- основные законы электротехники;
- правила эксплуатации электрооборудования;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения.

### **Уметь:**

- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками, устройства электронной техники;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей, электрических машин;
- вычислять характеристики постоянного, переменного и трехфазного тока;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- строить векторные диаграммы;
- определять характеристики электронных приборов.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации инфор-

мации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин.

ПК 2.1. Выполнять комплекс подготовительных работ перед проведением капитального ремонта нефтяных и газовых скважин.

ПК 2.3. Выполнять комплекс работ по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.1. Осуществлять контроль работы агрегатов, систем, механизмов буровых установок эксплуатационного и глубокого разведочного бурения на нефть и газ.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание агрегатов, систем, механизмов буровых установок эксплуатационного и глубокого разведочного бурения на нефть и газ.

ПК 3.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

ПК 4.1. Осуществлять контроль безопасности ведения буровых работ в соответствии с правилами безопасности.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

для очной формы обучения

| Вид учебной работы                          | Объем часов |
|---|-------------|
| Учебная деятельность (всего)                | 172         |
| Учебные занятия обучающегося (всего)        | 144         |
| в том числе:                                |             |
| лекции                                      | 64          |
| лабораторные работы                         | 48          |
| практические работы                         | 32          |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 6           |
| Консультация                                | 4           |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена   | 18          |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

для очной формы обучения (2024 г.н)

| Наименование разделов и тем                   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся     |  | Объём часов |
|---|---|--|-------------|
| 1   | 2   |  | 3           |
| 1 семестр                                     |   |  | 20/18/18/4  |
| Введение                                      | Содержание учебного материала   |  | 2/-/-/-     |
|   | 1   | Характеристика дисциплины и ее связь с другими дисциплинами, ее роль в области развития науки, техники и технологии.<br>Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии  | 2           |
| Раздел 1 Электротехника                       |   |  |             |
| Тема 1.1 Электрическое поле                   | Содержание учебного материала   |  | 2/4/-/-     |
|   | 1   | Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Потенциал, напряжение. Связь потенциала с напряжением<br>Электрическое поле в диэлектрике. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика. Электрическая емкость. Емкость плоского, сферического и цилиндрического конденсатора. Соединение конденсаторов.<br>Энергия заряженного конденсатора | 2           |
|   | Практические занятия  |  |             |
|   | Практическая работа № 1 Расчет характеристик и параметров электрического поля. Смешанное соединение конденсаторов |  | 2           |
|   | Практическая работа №2 Смешанное соединение конденсаторов   |  | 2           |
| Тема 1.2. Электрическая цепь постоянного тока | Содержание учебного материала   |  | 6/6/8/-     |
|   | 1   | Элементы электрической цепи и их классификации. Электрический ток: величина, направление. Источник тока и Э.Д.С.   | 2           |
|   | 2   | Электропроводность и сопротивление. Сила тока, плотность тока. Законы Ома. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца.   | 2           |

|  |   |  |         |
|--|---|--|---------|
|  | 3   | Мощность и коэффициент полезного действия. Баланс мощности в электрических цепях. Режимы электрических цепей. Понятие о пассивных и активных элементах электрической энергии. Законы Кирхгофа. Схемы электрических цепей.                                      | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |  | 8       |
|  | <b>Лабораторная работа №1</b> Исследование цепи постоянного тока с различными видами соединений пассивных элементов   |  | 2       |
|  | <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение законов Кирхгофа.  |  | 2       |
|  | <b>Лабораторная работа №3</b> Измерение мощности, внутреннего сопротивления и КПД источника.  |  | 4       |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |         |
|  | <b>Практическая работа № 3</b> Расчет параметров цепи постоянного тока.   |  | 2       |
|  | <b>Практическая работа № 4</b> Метод Кирхгофа   |  | 2       |
|  | <b>Практическая работа № 5</b> Метод контурных токов  |  | 2       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнять расчет параметров цепи постоянного тока. Доклад: «Альтернативные источники энергии».   |  | 2       |
| Тема 1.3.<br>Электромагнетизм                    | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 4/4/4/2 |
|  | 1   | Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Магнитная индукция. Магнитный поток, потокосцепление. Индуктивность катушки. Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность. Напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость вещества | 2       |
|  | 2   | Магнитная цепь и ее расчет. Закон полного тока и его применение. Энергия магнитного поля. Электромагнит. Сила взаимодействия двух параллельных проводников с токами.   | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |  |         |
|  | <b>Лабораторная работа №4</b> Построение петли магнитного гистерезиса   |  | 4       |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |         |
|  | <b>Практическая работа № 6</b> Расчет параметров магнитного поля и цепи   |  | 4       |
|  | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнять расчет параметров магнитного поля и цепи.<br>Доклад: «Применение явлений электромагнитной индукции, взаимной индукции, самоиндукции», «Применение электромагнитов». |  | 2       |
| Тема 1.4.<br>Электрические цепи переменного тока | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 6/4/6/- |
|  | 1   | Переменный ток. Получение синусоидальной Э.Д.С. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения, графики, характеристики переменного синусоидального тока.   | 2       |

|                                      |   |   |            |
|--------------------------------------|---|---|------------|
|                                      |   | Действующая и средняя величина синусоидального тока, напряжения и Э.Д.С. Параметры электрической цепи переменного тока.   |            |
|                                      | 2 | Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Векторные диаграммы. Расчет неразветвленной цепи переменного тока активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях реактивных величин. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей | 2          |
|                                      | 3 | Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Расчет цепи переменного тока методом проводимостей. Коэффициент мощности.                | 2          |
|                                      |   | <b>Лабораторные работы</b>  |            |
|                                      |   | <b>Лабораторная работа №5</b> Исследование последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивления  | 4          |
|                                      |   | <b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование разветвленной цепи переменного тока   | 2          |
|                                      |   | <b>Практические занятия</b>   |            |
|                                      |   | <b>Практическая работа № 7</b> Расчет характеристик цепи переменного тока. Расчет параметров неразветвленной и разветвленной цепи   | 2          |
|                                      |   | <b>Практическая работа № 8</b> Построение векторных диаграмм напряжения, сопротивления, мощности.   | 2          |
| <b>2 семестр</b>                     |   |   | 44/30/14/2 |
| Тема 1.5.<br>Электрические измерения |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/2/2/-    |
|                                      | 1 | Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Электромагнитный измерительный механизм. Электродинамический измерительный механизм. Индукционный измерительный механизм  | 2          |
|                                      | 2 | Измерение тока, напряжения, мощности, мощности. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.<br>Прямые и косвенные методы измерения. Методы измерения. Погрешности измерений  | 2          |
|                                      |   | <b>Лабораторные работы</b>  |            |
|                                      |   | <b>Лабораторная работа №7</b> Проверка технического амперметра.   | 2          |
|                                      |   | <b>Практические занятия</b>   |            |
|                                      |   | <b>Практическая работа №9</b> Расчет погрешностей измерения.  | 2          |
| Тема 1.6.                            |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/4/4/-    |



|  |  |   |         |
|--|--|---|---------|
| Трехфазные электрические цепи                      | 1  | Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. | 2       |
|  | 2  | Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником  | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |   |         |
|  | <b>Лабораторная работа №8</b> Исследование трехфазной системы при соединении звездой.  |   | 2       |
|  | <b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование трехфазной системы при соединении треугольником.   |   | 2       |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|  | <b>Практическая работа № 10</b> Расчет фазных и линейных напряжений, фазных и линейных токов при различных соединениях нагрузки, мощности одной фазы и трехфазной цепи в целом, коэффициента мощности. |   | 4       |
| Тема 1.7.<br>Трансформаторы                        | <b>Практическая работа №11</b> Строить векторные диаграммы напряжений и токов.   |   | 2       |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/2/2/- |
|  | 1  | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.   | 2       |
|  | 2  | Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы  | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |   |         |
|  | <b>Лабораторная работа № 10</b> Определение параметров и КПД однофазного трансформатора  |   | 2       |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
| Тема 1.8.<br>Электрические машины переменного тока | <b>Практическая работа № 12</b> Расчет параметров трансформатора   |   | 2       |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/2/2/- |
|  | 1  | Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.  | 2       |
|  | 2  | Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование   | 2       |

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
|   |  | частоты вращения ротора. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.<br>Синхронные машины и область их применения.   |         |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |   |         |
|   | <b>Лабораторная работа №11</b> Испытание трехфазного асинхронного двигателя                          |   | 2       |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|   | <b>Практическая работа № 13</b> Расчет параметров двигателя переменного тока.                        |   | 2       |
| Тема 1.9.<br>Электрические машины<br>постоянного тока           | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/2/2/2 |
|   | 1  | Назначение машин постоянного тока и их классификация.<br>Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.                         | 2       |
|   | 2  | Генераторы и двигатели постоянного тока. Электрические машины с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.<br>Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.           | 2       |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |   |         |
|   | <b>Лабораторная работа №12</b> Исследование характеристик генератора постоянного тока                |   | 2       |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|   | <b>Практическая работа № 14</b> Расчет параметров двигателя постоянного тока.                        |   | 2       |
| Тема 1.10.<br>Основы электропривода                             | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 2/4/-/- |
|   | 1  | Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно- кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом. | 2       |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|   | <b>Практическая работа №15</b> Строить для выбранного типа двигателя реальную нагрузочную диаграмму. |   | 2       |
|   | <b>Практическая работа №16</b> Производить расчет мощности двигателя при различных режимах работы    |   | 2       |
| Тема 1.11.<br>Передача и распределение<br>электрической энергии | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/2/-/1 |
|   | 1  | Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.<br>Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии;                                  | 2       |

|  |   |   |         |
|--|---|---|---------|
|  |   | внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.  |         |
|  |   | Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление. | 2       |
|  |   | <b>Практические занятия</b>   |         |
|  |   | <b>Практическая работа №17</b> Определять конструкцию и область применения проводов и кабелей по их маркам. Выбирать сечения проводов и кабелей по допускаемой токовой нагрузке и потере напряжения   | 2       |
|  |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Доклад «Электроснабжение промышленных предприятий», «Действие электрического тока на организм человека», «Защитное заземление и зануление».  | 1       |
| <b>Раздел 2.Электроника</b>  |   |   |         |
| Тема 2.1.<br>Физические основы<br>электроники. Электрон-<br>ные приборы. |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6/2/2/1 |
|  | 1 | Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.  | 2       |
|  | 2 | Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения                               | 2       |
|  | 3 | Тиристоры: классификация, характеристики, область применения. Маркировка полупроводниковых приборов   | 2       |
|  |   | <b>Лабораторные работы</b>  |         |
|  |   | <b>Лабораторная работа №13</b> Исследование характеристик генератора постоянного тока. Исследование вольт-амперной характеристики биполярного транзистора.  | 2       |
|  |   | <b>Практические занятия</b>   |         |
|  |   | <b>Практическая работа №18</b> Выполнять расчет параметров полупроводниковых приборов по их характеристикам   | 2       |
|  |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Пользоваться справочной литературой по полупроводниковым приборам. Доклад «Области применения полупроводниковых приборов».   | 1       |
|  |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/4/-/- |

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
| Тема 2.2.Электронные выпрямители и стабилизаторы            | 1  | Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.   | 2       |
|   | 2  | Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.  | 2       |
|   | Практические занятия   |   |         |
|   | Практическая работа №19 Расчет по осциллограмме значений напряжения и тока. Изображать графики мгновенных значений выпрямленных напряжений и токов для различных типов выпрямителей. |   | 4       |
| Тема 2.3.<br>Электронные усилители                          | Содержание учебного материала  |   | 4/4/-/- |
|   | 1  | Схемы усилителей электрических сигналов.<br>Основные технические характеристики электронных усилителей.<br>Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. | 2       |
|   | 2  | Обратная связь в усилителях.<br>Многокаскадные усилители.<br>Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители   | 2       |
|   | Практические занятия   |   |         |
|   | Практическая работа №20 Расчет технических характеристик усилителя   |   | 2       |
| Тема 2.4.<br>Электронные генераторы и измерительные приборы | Содержание учебного материала  |   | 4/2/-/- |
|   | 2  | Генератор линейно изменяющегося напряжения (ЛИН – генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронно-лучевая трубка. Электронный осциллограф                | 2       |
|   | Практические занятия   |   |         |
|   | Практическая работа №21 Расчет параметров электронных генераторов  |   | 2       |
|   | Консультация   |   | 4       |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена                   |  |   | 18      |

для очной формы обучения (2025 г.н.)

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов |
|-----------------------------|--|-------------|
| <b>3 семестр</b>            |  | 20/18/18/4  |
| <b>Введение</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2/-/-/-     |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
|   | 1  | Характеристика дисциплины и ее связь с другими дисциплинами, ее роль в области развития науки, техники и технологии.<br>Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии.   | 2        |
| <b>Раздел 1 Электротехника</b>                      |  |  |          |
| <b>Тема 1.1 Электрическое поле</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2/4/-/-  |
|   | 1  | Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Потенциал, напряжение. Связь потенциала с напряжением<br>Электрическое поле в диэлектрике. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика. Электрическая емкость. Емкость плоского, сферического и цилиндрического конденсатора. Соединение конденсаторов. | 2        |
|   | <b>Практические занятия</b>  |  |          |
|   | <b>Практическая работа № 1</b> Расчет характеристик и параметров электрического поля.        |  | 2        |
|   | <b>Практическая работа №2</b> Смешанное соединение конденсаторов                             |  | 2        |
| Тема 1.2.<br>Электрическая цепь<br>постоянного тока | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 6/8/6//2 |
|   | 1  | Элементы электрической цепи и их классификации. Электрический ток: величина, направление. Источник тока и Э.Д.С.   | 2        |
|   | 2  | Электропроводность и сопротивление. Сверхпроводники. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.  | 2        |
|   | 3  | Мощность и коэффициент полезного действия. Баланс мощности в электрических цепях. Режимы электрических цепей. Понятие о пассивных и активных элементах электрической энергии. Законы Кирхгофа. Схемы электрических цепей.  | 2        |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |  | 8        |
|   | <b>Лабораторная работа №1</b> Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока |  | 2        |
|   | <b>Лабораторная работа №2</b> Исследование однофазной цепи постоянного тока                  |  | 4        |
|   | <b>Практические занятия</b>  |  |          |
|   | <b>Практическая работа № 3</b> Расчет параметров цепи постоянного тока.                      |  | 2        |
|   | <b>Практическая работа № 4</b> Метод Кирхгофа  |  | 4        |
|   | <b>Практическая работа № 5</b> Метод контурных токов   |  | 2        |

|  |   |          |
|--|---|----------|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Альтернативные источники энергии. Устройство и принцип работы солнечных батарей и ветряных электростанций.   | 2        |
| Тема 1.3.<br>Электромагнетизм                    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/2/-/2  |
|  | 1 Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Магнитная индукция. Магнитный поток, потокоцепление. Индуктивность катушки. Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность. Напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость вещества                                       | 2        |
|  | 2 Магнитная цепь и ее расчет. Закон полного тока и его применение. Энергия магнитного поля. Электромагнит. Сила взаимодействия двух параллельных проводников с токами.  | 2        |
|  | <b>Практические занятия</b>   |          |
|  | <b>Практическая работа № 6</b> Расчет параметров магнитного поля и цепи   | 2        |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнять расчет параметров магнитного поля и цепи.<br>Доклад: «Применение явлений электромагнитной индукции, взаимной индукции, самоиндукции», «Применение электромагнитов».  | 2        |
| Тема 1.4.<br>Электрические цепи переменного тока | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6/4/12/- |
|  | 1 Переменный ток. Получение синусоидальной Э.Д.С. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения, графики, характеристики переменного синусоидального тока. Действующая и средняя величина синусоидального тока, напряжения и Э.Д.С. Параметры электрической цепи переменного тока.          | 2        |
|  | 2 Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Векторные диаграммы. Расчет неразветвленной цепи переменного тока активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях реактивных величин. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей | 2        |
|  | 3 Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Расчет цепи переменного тока методом проводимостей. Коэффициент мощности.                | 2        |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |          |
|  | <b>Лабораторная работа №3</b> Исследование однофазной цепи переменного тока   | 4        |
|  | <b>Лабораторная работа №4</b> Исследование частотных характеристик последовательного резонанса контура  | 4        |
|  | <b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование частотных характеристик параллельного   | 4        |

|  |  |   |            |
|--|--|---|------------|
|  | резонансного контура   |   |            |
|  | Практические занятия   |   |            |
|  | Практическая работа № 7 Расчет параметров неразветвленной цепи переменного тока    |   | 2          |
|  | Практическая работа № 8 Расчет параметров разветвленной цепи переменного тока      |   | 2          |
| 4 семестр                                  |  |   | 44/14/30/2 |
| Тема 1.5.<br>Электрические измерения       | Содержание учебного материала  |   | 4/2/-/-    |
|  | 1  | Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Электромагнитный измерительный механизм. Электродинамический измерительный механизм. Индукционный измерительный механизм  | 2          |
|  | 2  | Измерение тока, напряжения, мощности, мощности. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.<br>Прямые и косвенные методы измерения. Методы измерения. Погрешности измерений  | 2          |
|  | Практические занятия   |   |            |
|  | Практическая работа №9 Расчет погрешностей измерения.                              |   | 2          |
| Тема 1.6.<br>Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала  |   | 4/-/12/-   |
|  | 1  | Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. | 2          |
|  | 2  | Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником  | 2          |
|  | Лабораторные работы  |   |            |
|  | Лабораторная работа № 6 Исследование трехфазной цепи синусоидального тока          |   | 4          |
|  | Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении звездой        |   | 4          |
|  | Лабораторная работа № 8 Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником. |   | 4          |
| Тема 1.7.<br>Трансформаторы                | Содержание учебного материала  |   | 4/2/4/-    |
|  | 1  | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.   | 2          |
|  | 2  | Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные,   | 2          |

|  |   |   |         |
|--|---|---|---------|
|  |   | автотрансформаторы  |         |
|  |   | <b>Лабораторные работы</b>  |         |
|  |   | <b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование рабочих характеристик силового однофазного трансформатора   | 4       |
|  |   | <b>Практические занятия</b>   |         |
|  |   | <b>Практическая работа № 12</b> Расчет параметров трансформатора  | 2       |
| Тема 1.8.<br>Электрические машины переменного тока |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/2/8/- |
|  | 1 | Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах.<br>Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.   | 2       |
|  | 2 | Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей.<br>Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения. | 2       |
|  |   | <b>Лабораторные работы</b>  |         |
|  |   | <b>Лабораторная работа №10</b> Изучение схемы защиты асинхронного двигателя   | 4       |
|  |   | <b>Лабораторная работа №11</b> Изучение схемы пуска асинхронного двигателя  | 4       |
|  |   | <b>Практические занятия</b>   |         |
|  |   | <b>Практическая работа № 13</b> Расчет параметров двигателя переменного тока.   | 2       |
| Тема 1.9.<br>Электрические машины постоянного тока |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4/2/-/- |
|  | 1 | Назначение машин постоянного тока и их классификация.<br>Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.   | 2       |
|  | 2 | Генераторы и двигатели постоянного тока. Электрические машины с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.<br>Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.   | 2       |
|  |   | <b>Практические занятия</b>   |         |
|  |   | <b>Практическая работа № 14</b> Расчет параметров двигателя постоянного тока.   | 2       |
| Тема 1.10.   |   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2/2/-/- |



|  |  |  |         |
|--|--|--|---------|
| Основы электропривода                                    |  |  |         |
|  | 1  | Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно- кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.  | 2       |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  |         |
|  | <b>Практическая работа №15</b> Расчет мощности двигателя при различных режимах работы  |  | 2       |
| Тема 1.11.   | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 6/-/-/1 |
| Передача и распределение электрической энергии           | 1  | Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. | 2       |
|  | 2  | Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок.   | 2       |
|  | 3  | Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения.   | 2       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Доклад «Электроснабжение промышленных предприятий», «Действие электрического тока на организм человека», «Защитное заземление и зануление». |  | 1       |
|  |  |  |         |
| <b>Раздел 2.Электроника</b>                              |  |  |         |
| Тема 2.1.  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 6/2/4/1 |
| Физические основы электроники. Электрон-<br>ные приборы. | 1  | Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.   | 2       |
|  | 2  | Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения  | 2       |
|  | 3  | Тиристоры: классификация, характеристики, область применения.<br>Маркировка полупроводниковых приборов   | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |  |         |
|  | <b>Лабораторная работа № 12</b> Исследование работы транзистора  |  | 4       |

|  |  |   |         |
|--|--|---|---------|
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|  | <b>Практическая работа №16</b> Расчет параметров полупроводниковых приборов по их характеристикам  |   | 2       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Пользоваться справочной литературой по полупроводниковым приборам.<br>Доклад «Области применения полупроводниковых приборов». |   | 1       |
| Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы        | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/-/2/- |
|  | 1  | Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.   | 2       |
|  | 2  | Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.  | 2       |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |   |         |
|  | <b>Лабораторная работа №13</b> Исследование характеристик выпрямителя  |   | 2       |
| Тема 2.3. Электронные усилители                          | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4/2/-/- |
|  | 1  | Схемы усилителей электрических сигналов.<br>Основные технические характеристики электронных усилителей.<br>Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. | 2       |
|  | 2  | Обратная связь в усилителях.<br>Многокаскадные усилители.<br>Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители   | 2       |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |         |
|  | <b>Практическая работа №17</b> Расчет технических характеристик усилителя  |   | 2       |
| Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 2/-/-/- |
|  | 1  | Генератор линейно изменяющегося напряжения (ЛИН – генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронно-лучевая трубка. Электронный осциллограф                | 2       |
| <b>Консультация</b>                                      |  |   | 4       |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>         |  |   | 18      |

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета».

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Требования к реализации дисциплины:

- учебный кабинет электротехники и электроники;
- лаборатория электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета (оборудование) электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, проектор, экран, комплекты для практических и лабораторных работ, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории и рабочих мест лаборатории (оборудования): посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, модели: «Фотореле», «Схема включения люминесцентного светильника», «Реверсирование АЭД», стенды: «Основы электротехники и электроники», «Электронная лаборатория», «Исследования асинхронных машин», «Однофазные и трехфазные трансформаторы», «Исследование машин постоянного тока», «Измерение электрических величин», «Электрические машины и электропривод», комплект плакатов, планшеты, арматура для СИП, электродвигатель постоянного тока, измерительные приборы – 20 шт., комплекты для практических и лабораторных работ, учебно-методическая документация

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Ткачёв, А. Н. Основы электротехники: переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие для СПО / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 89 с. — ISBN 978-5-4497-2042-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/127715>
- Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677>
- Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>
- Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>
- Игнатов, А. Н. Электроника : учебное пособие для СПО / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 161 с. — ISBN 978-5-4488-1507-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125581>

- Забелин, Л. Ю. Электротехника и электроника : практикум для СПО / Л. Ю. Забелин, Ю. М. Шырап. — Саратов : Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1506-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125582>
  - Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум : учебное пособие / В. Ю. Плиско. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-7234-31-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100382>
  - Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. – URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>
- Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
- СПС КонсультантПлюс;
  - ЭБС ZNANIUM.COM;
  - Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
  - ЭБС ЮРАЙТ;
  - ЭР ЦОС «PROФобразование»

•

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

##### Формы и виды текущего контроля успеваемости

Формой текущего контроля является защита практических и лабораторных работ, устных опросов, тестирование а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

##### Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестация является экзамен. Экзамен проводится по билетам, каждый билет состоит из 3 теоретических вопросов и 1 задачи.

##### 4.2. Результаты освоения дисциплины

| Результаты<br>(освоенные общие и<br>профессиональные<br>компетенции)                            | Знания, умения  | Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)  | Формы и методы контроля и оценки     |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 4.1</i> | <b>Знания:</b><br>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>– основные законы электротехники;<br>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;<br>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; | «отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. | Устные опросы, тестирование. Экзамен |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры электрических схем;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.</li> </ul> | <p>«хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать</p> |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | <p>выводы, устанавли-<br/>вать внутрипредмет-<br/>ные связи.</p> <p>«удовлетвори-<br/>тельно»: обучаю-<br/>щийся показывает<br/>освоение содержа-<br/>ния учебного мате-<br/>риала, но имеет про-<br/>белы в усвоении<br/>материала, материал<br/>излагает несистема-<br/>тизировано, фраг-<br/>ментарно, не всегда<br/>последовательно; по-<br/>казывает недостаточ-<br/>ную сформирован-<br/>ность отдельных зна-<br/>ний; выводы и обоб-<br/>щения аргументи-<br/>рует слабо, допус-<br/>кает в них ошибки,<br/>обучающийся допу-<br/>стил ошибки и не-<br/>точности в использо-<br/>вании научной тер-<br/>минологии, опреде-<br/>ления понятий дал<br/>недостаточно чет-<br/>кие;</p> <p>«неудовлетвори-<br/>тельно»: обучаю-<br/>щийся не усвоил и<br/>не раскрыл основное<br/>содержание матери-<br/>ала; не делает выво-<br/>дов и обобщений, не<br/>знает и не понимает<br/>значительную или<br/>основную часть про-<br/>граммного матери-<br/>ала в пределах по-<br/>ставленных вопро-<br/>сов или допускает<br/>более двух грубых<br/>ошибок, которые не<br/>может исправить.</p> |   |
|  | <p><b>Умения:</b><br/>- подбирать<br/>электрические</p> | <p>«отлично»: обучаю-<br/>щийся показывает<br/>глубокое и полное</p>   | <p>Экспертная<br/>оценка<br/>выполнения</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками, устройства электронной техники;</p> <p>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей, электрических машин;</p> <p>– вычислять характеристики постоянного, переменного и трехфазного тока;</p> <p>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>– собирать электрические схемы;</p> <p>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p>– строить векторные диаграммы;</p> <p>– определять характеристики</p> | <p>понимание всего объема программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочеты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p> | <p>лабораторных работ.</p> <p><b>Экзамен</b></p> |
|--|---|--|--|



|  |                        |  |  |
|--|------------------------|--|--|
|  | электронных приборов.. |  |  |
|--|------------------------|--|--|

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

##### Перечень вопросов, тем, образцы заданий к экзамену

Примерный перечень экзаменационных заданий:

1. Электрическая емкость и конденсаторы. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов.
2. Электрический ток. Величина, плотность и направление тока.
3. Электрическая цепь и её основные элементы. ЭДС и напряжение на зажимах источника.
4. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи и для всей цепи.
5. Последовательное и смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа.
6. Магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитный поток, потокосцепление. Магнитная проницаемость.
7. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Вихревые токи.
8. Электротехнические материалы.
9. Классификация измерительных приборов. Погрешность измерений. Условные обозначения на шкалах приборов.
10. Принцип действия и устройства приборов магнитоэлектрической и электромагнитной системы.
11. Измерение силы тока и напряжения. Шунты и добавочные сопротивления.
12. Измерение мощности. Электродинамические и ферродинамические ваттметры.
13. Измерение энергии индукционным счетчиком.
14. Переменный ток. Параметры переменного тока: мгновенное, амплитудное, действующее значение. Фаза, сдвиг фаз. Векторная диаграмма.
15. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
16. Цепь переменного тока с индуктивностью.
17. Цепь переменного тока с емкостью.
18. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью.
19. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью и емкостью. Резонанс напряжений.
20. Разветвленная цепь переменного тока с активно-индуктивным и емкостным сопротивлениями. Резонанс токов.
21. Трехфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора звездой, треугольником
22. Соединение потребителей звездой. Роль нулевого провода. Коэффициент мощности.
23. Соединение потребителей треугольником. Симметричная трехфазная нагрузка
24. Назначение, устройство и принцип работы трансформатора.
25. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы
26. Режим холостого хода трансформатора. Работа под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора.
27. Трехфазный трансформатор. Устройство, принцип работы, способы соединения обмоток.

28. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей.
29. Скольжение. Зависимость частоты силы тока, сопротивление и ЭДС обмотки ротора от скольжения. Вращающий момент.
30. Регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронного двигателя. Потери и КПД асинхронных двигателей. Коэффициент мощности
31. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
32. Схема включения и внешняя характеристика генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Область применения.
33. Генератор постоянного тока с параллельной обмоткой возбуждения. Схема. Внешние характеристики. Область применения.
34. Коммутация тока, реакция якоря в машинах постоянного тока.
35. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Схемы включения. Механические и рабочие характеристики.
36. Понятие электропривода. Режимы работы. Выбор мощности.
37. Аппаратура защиты электродвигателей. Плавкие предохранители.
38. Аппаратура защиты электродвигателей. Тепловое реле.
39. Релейно-контакторное управление электродвигателями.
40. Расчет сечения проводов и кабелей по допустимому току и допустимой потере напряжения в линии.
41. Электронно –дырочный переход.
42. Полупроводниковые диоды. Условные обозначения. Устройство.
43. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика.
44. Биополярный транзистор. Условное обозначение. Схематическое изображение. Устройство. Принцип работы
45. Транзисторы. Схематическое изображение. Устройство. Принцип работы. Семейство характеристик транзистора.
46. Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы.
47. Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя. Принцип работы.
48. Сглаживающие фильтры. Для чего применяются. Схемы Г-образного и П-образного фильтра. Принцип работы.
49. Транзисторный генератор типа LC.
50. Транзисторный автогенератор типа RC.
51. Электробезопасность

### **Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену**

Для получения допуска к экзамену обучающийся должен выполнить практические, лабораторные работы. В течение обучения удовлетворительно вести рабочую тетрадь, иметь устойчивые знания об основных понятиях дисциплины.

Для проведения экзамена разрабатываются экзаменационные билеты в количестве не менее 30 шт. В билете содержится 3 теоретических вопроса и 1 задача.

### **Критерии оценивания.**

Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаружил знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «2» (плохо) выставляется, если у студента разрозненные, бессистемные знания. Не умеет выделить главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические рекомендации к практическим работам по дисциплине «Электротехника и электроника».

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника».