

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.05.2026 15:23:08  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149adb6

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Стерлитамакский филиал

колледж

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Электротехника

Наименование специальности

***15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)***

---

Квалификация выпускника

***Специалист по мехатронике и робототехнике***

---

Разработчик (составитель)

***Преподаватель первой категории***

---

***Филиппов И. М.***

---

ученая степень, ученое звание,  
категория Ф.И.О.

***Форма обучения: очная***

Стерлитамак 2026

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 № 684.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», *колледж СФ УУНУТ*.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                                   | 11 |
| 1.1. Область применения рабочей программы.....                                                                                                                                                                                  | 11 |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы .....                                                                                                                                              | 11 |
| 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....                                                                                                                                                                     | 11 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                                       | 12 |
| 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы .....                                                                                                                                                                                | 12 |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....                                                                                                                                                                            | 13 |
| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И<br>ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                                       | 17 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                                          | 17 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....                                                                                                                                                       | 17 |
| 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                 | 17 |
| 4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины (модуля).....                                                                                                              | 17 |
| 4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее -<br>сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....                                                                    | 17 |
| 4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и<br>информационных справочных систем (при необходимости) ..... | 20 |
| 5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ                                                                                                                                                                                              |    |
| 5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по<br>дисциплине.....                                                                                                     | 20 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                                                | 21 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках обязательной части.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ОК, ПК                                                                                               | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

| <i>Вид учебной работы</i>                                                        | <i>Объем часов</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                                           | <b>72</b>          |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>                     | <b>52</b>          |
| в том числе:                                                                     |                    |
| лекции (уроки)                                                                   | 16                 |
| в форме практической подготовки                                                  | *                  |
| практические занятия                                                             | 32                 |
| в форме практической подготовки                                                  | *                  |
| лабораторные занятия                                                             | 4                  |
| в форме практической подготовки                                                  | *                  |
| курсовая работа (проект)                                                         | *                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                               | <b>20</b>          |
| Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 4 семестре | *                  |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем                                                              | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенций |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| <b>1</b>                                                                                 | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b>    |                                  |
| <b>Раздел 1. Электрическое поле</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока. | <b>2</b>    | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.    | <b>2</b>    | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.    | <b>2</b>    | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.    | <b>2</b>    | ОК 01                            |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                       | 2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК 01 |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. | <b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.<br>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК 01 |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока             | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.<br>2. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов. | 2 | ОК 01 |
|                                                                                       | <b>Практическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | ОК 01 |
|                                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №1</b> Экспериментальная проверка закона Ома.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |       |
|                                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №2</b> Выполнение измерений потенциалов в электрической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |       |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                | цепи, построение потенциальной диаграммы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №3</b> Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов.                                                                                                                                                                             | 2 |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №4</b> Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов.                                                                                                                                                                                                    | 2 |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №5</b> Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.                                                                                                                                                                                                                               | 2 |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №6</b> Опытная проверка принципа наложения токов.                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №7</b> Опытная проверка метода эквивалентного генератора.                                                                                                                                                                                                                                | 2 |       |
| <b>Раздел 3. Магнитное поле</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Магнитные цепи и электромагнитная индукция | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   | ОК 01 |
|                                                                | 1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. | 2 |       |
|                                                                | <b>Практическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
|                                                                | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №8</b> Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи.                                                                                                                                                                                                                 | 2 | ОК 01 |
| <b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
| <b>Тема 4.1.</b>                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | ОК 01 |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока | 1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.<br>2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |       |
| Тема 4.2.<br>Резонанс в электрических цепях                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | ОК 01 |
|                                                                                                                  | 1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.                                                                                                                                              |   |       |
| Тема 4.3.<br>Трёхфазные цепи                                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |       |
|                                                                                                                  | 1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле. |   |       |
| Тема 4.5.<br>Переходные процессы в электрических цепях                                                           | <b>Практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
|                                                                                                                  | Тема 2.1.<br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа № 9</b> Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | ОК 01 |
|                                                                                                                  | Тема 2.1.<br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><b>Практическая работа №10</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |       |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><i>Лабораторная работа № 1</i> Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока. | 2 |       |
|                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><i>Лабораторная работа № 2</i> Измерение параметров индуктивно связанных катушек.                                                                                                                                  | 2 |       |
|                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><i>Практическая работа № 11</i> Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».                                                                                              | 2 |       |
|                                                                       | <b>Тема 2.1.</b><br>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br><i>Практическая работа № 12</i> Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора                                                                                                                        | 2 |       |
| <b>Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |       |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Пассивные и активные электронные цепи.<br>Фильтры | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | ОК 01 |
|                                                                       | 1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре                                                      |   |       |
| <b>Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |       |
| <b>Тема 6.1.</b>                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | ОК 01 |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Электрофизические свойства полупроводников | <p>1 Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.</p> <p>2 Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов.</p> <p>3.Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование р-n-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер р-n-перехода.</p> |           |       |
|                                            | <b>Практическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |
|                                            | <p><b>Тема 2.1.</b><br/>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br/><b>Практическая работа № 13</b> Свойства р-n-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-n-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-n-перехода. Понятие «пробой р-n-перехода». Виды пробоя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | ОК 01 |
|                                            | <p><b>Тема 2.1.</b><br/>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br/><b>Практическая работа № 13</b> Свойства р-n-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-n-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-n-перехода. Понятие «пробой р-n-перехода». Виды пробоя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |       |
|                                            | <p><b>Тема 2.1.</b><br/>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br/><b>Практическая работа № 14</b> Температурные и частотные свойства р-n-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-n-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-n-перехода, их влияние на частотные свойства р-n-перехода</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |       |
|                                            | <p><b>Тема 2.1.</b><br/>Простые и сложные электрические цепи постоянного тока<br/><b>Практическая работа № 14</b> Температурные и частотные свойства р-n-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-n-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-n-перехода, их влияние на частотные свойства р-n-перехода</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |       |
| <b>Самостоятельная работа</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>20</b> |       |
| <b>Итоговая контрольная работа</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |       |

|                     |           |  |
|---------------------|-----------|--|
| <i><b>Всего</b></i> | <b>72</b> |  |
|---------------------|-----------|--|

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС.

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении.

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

-Аудитория № 42. Учебная аудитория. Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 32. Учебная аудитория. Технические средства обучения: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный.

-Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала.

#### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

###### **Основная учебная литература:**

1.Миловзоров О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>.

2.Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10370-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456599>.

3.Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451224>.

###### **Дополнительная учебная литература:**

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451139>.

##### **4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

(далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| №  | Наименование электронной библиотечной системы          |
|----|--------------------------------------------------------|
| 1. | База электронных периодических изданий                 |
| 2. | ЭБС «Лань»                                             |
| 3. | База данных «Электронно-библиотечная система elibrary» |
| 4. | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»                |
| 5. | Электронно-библиотечная система Znanium                |
| 6. | Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»            |

| Перечень договоров ЭБС и БД |   |                                                                                                                                                                 |                            |
|-----------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Учебный год                 |   | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                                   | Срок действия документа    |
| 2024/2025                   | 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 272-эбс от 11.07.2024                                               | С 12.07.2025 по 11.07.2026 |
|                             | 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/25-эбс от 06.03.2025 г. | С 06.03.2025 по 05.03.2026 |
|                             | 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-332 от 20.08.2025                                                     | 01.10.2025 по 30.09.2026   |
|                             | 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № 223-255 от 25.06.2025                                                                       | С 08.08.2025 по 07.08.2026 |
|                             | 5 | Договор на доступ к СЭБ между УУНиТ и издательством «Лань» № СЭБ 47-ДС 5010-24 от 04.06.2024                                                                    | С 04.06.2024 по 20.05.2026 |
|                             | 6 | Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № 223-423 от 22.10.2025       | С 01.01.2026 по 30.12.2026 |
|                             | 7 | Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 073/04/0056 от 04.07.2025                                                                                         | С 01.01.2025 по 30.12.2025 |

| №  | Адрес (URL)                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> , свободный |
| 2. | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>             |

**4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

| <b>№</b> | <b>Наименование программного обеспечения</b> |
|----------|----------------------------------------------|
| 7.       | - Windows 10                                 |

## **5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

**5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Активные и интерактивные формы проведения занятий**

*Используются активные и интерактивные методы обучения в процессе изучения дисциплины компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, , групповые дискуссии.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование специальности

*Мехатроника и робототехника (по отраслям)*

---

Квалификация выпускника

*Специалист по мехатронике и робототехнике*

---

***Форма обучения: очная***

Стерлитамак 2026

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **1.1. Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «*Электротехника и основы электроники*», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа, на самостоятельную работу 20 часов.

### **1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «*Электротехника и основы электроники*».

#### **умения:**

- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- оформлять техническую и технологическую документацию;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели.

#### **знания:**

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологии монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
- концепцию бережливого производства;
- методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;
- физические особенности сред использования мехатронных систем;
- типовые модели мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

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

## **2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «**Электротехника**» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

### **2.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,
- проверка выполнения контрольных работ,
- выполнение и защита курсового проекта (если предусмотрено программой).

*Возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

#### Практическая работа № 1. Экспериментальная проверка закона Ома

Цель работы — подтвердить на практике справедливость закона Ома для участка цепи. В ходе работы студенты проводят измерения силы тока и напряжения на участке цепи с известным сопротивлением, строят вольт-амперную характеристику и сравнивают экспериментальные данные с теоретическими расчётами.

#### Практическая работа № 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы

Работа направлена на изучение распределения потенциалов вдоль замкнутого контура электрической цепи. Студенты измеряют потенциалы в различных точках цепи относительно выбранной точки отсчёта и строят потенциальную диаграмму — график зависимости потенциала от положения точки в цепи. Это позволяет наглядно увидеть распределение напряжений и выявить участки с наибольшими падениями потенциала.

#### Практическая работа № 3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов

В работе исследуются особенности распределения токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединением резисторов. Студенты собирают схемы, проводят измерения, сравнивают полученные значения с расчётными и делают выводы о влиянии типа соединения на параметры цепи.

#### Практическая работа № 4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов

Работа посвящена анализу цепей со смешанным (последовательно-параллельным) соединением резисторов. Студенты рассчитывают эквивалентное сопротивление цепи, измеряют токи и напряжения на отдельных участках, проверяют выполнение законов Ома и Кирхгофа и сопоставляют экспериментальные результаты с теоретическими данными.

#### Практическая работа № 5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей

Цель — экспериментально проверить выполнение первого и второго законов Кирхгофа в многоконтурной электрической цепи. Студенты составляют систему уравнений по законам Кирхгофа, рассчитывают токи в ветвях, проводят измерения и сравнивают расчётные и экспериментальные значения, анализируя возможные расхождения.

#### Практическая работа № 6. Опытная проверка принципа наложения токов

Работа демонстрирует действие принципа суперпозиции (наложения) в линейных электрических цепях. Студенты исследуют цепь с несколькими источниками ЭДС, поочерёдно отключая их и измеряя токи в ветвях. Затем они суммируют частичные токи и сравнивают результат с током при одновременном действии всех источников, подтверждая принцип наложения.

#### Практическая работа № 7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора

Цель — освоить метод эквивалентного генератора (Тевенина) для расчёта сложных цепей. Студенты определяют параметры эквивалентного генератора (ЭДС и внутреннее сопротивление) экспериментально, затем используют их для расчёта тока в нагрузке и сравнивают с измеренным значением, оценивая точность метода.

#### Практическая работа № 8. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи

Работа знакомит с основами расчёта магнитных цепей. Студенты изучают аналогию между электрическими и магнитными цепями, рассчитывают магнитодвижущую силу, магнитный поток и магнитное сопротивление для неразветвлённой однородной цепи, проводят измерения с использованием ферромагнитных материалов и сравнивают результаты с теоретическими предсказаниями.

#### Практическая работа № 9. Применение символического метода расчёта электрических цепей переменного тока

Цель — освоить символический (комплексный) метод расчёта цепей переменного тока. Студенты представляют синусоидальные токи и напряжения в виде комплексных чисел, рассчитывают комплексные сопротивления и проводимости, строят векторные диаграммы и используют полученные данные для анализа работы цепи.

#### Практическая работа № 10. Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного и реактивного элементов

Работа посвящена изучению влияния активного и реактивного сопротивлений на параметры цепи переменного тока. Студенты исследуют цепи с последовательным и параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора, измеряют ток, напряжение, сдвиг фаз, строят векторные диаграммы, определяют резонансные частоты и анализируют особенности работы цепей.

Практическая работа № 11. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником»

Цель — изучить особенности работы трёхфазных цепей при разных способах соединения потребителей. Студенты собирают схемы «звезда» и «треугольник», измеряют линейные и фазные напряжения и токи, анализируют влияние симметричной и несимметричной нагрузки, изучают роль нулевого провода и сравнивают параметры цепей при различных режимах работы.

Практическая работа № 12. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора

Работа посвящена исследованию переходных процессов в RC-цепях. Студенты наблюдают и регистрируют кривые заряда и разряда конденсатора, определяют постоянную времени цепи, сравнивают экспериментальные графики с теоретическими зависимостями и анализируют влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.

Практическая работа № 13. Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода

Цель — изучить вольт-амперную характеристику (ВАХ) р-п-перехода и физические процессы, происходящие при прямом и обратном включении. Студенты снимают ВАХ, наблюдают явления инжекции и экстракции носителей заряда, исследуют пробой р-п-перехода, классифицируют виды пробоя и анализируют их влияние на работу полупроводниковых приборов.

Практическая работа № 14. Температурные и частотные свойства р-п-перехода

Работа исследует влияние температуры и частоты на свойства р-п-перехода. Студенты изучают изменение ВАХ при различных температурах, определяют барьерную и диффузионную ёмкости перехода, анализируют их влияние на частотные характеристики и оценивают предельные рабочие частоты полупроводниковых устройств.

**Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.**

Таблица 1. Компетенции

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК1             | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

| Компетенции | Номер задания | Типы задания                                                  | Уровень сложности | Время выполнения, мин. |
|-------------|---------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
| ОК 1        | 1-4           | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа | базовый           | 10                     |

|  |       |                                                           |            |    |
|--|-------|-----------------------------------------------------------|------------|----|
|  |       | из четырех предложенных и обоснованием выбора             |            |    |
|  | 5-7   | Задание закрытого типа на установление соответствия       | базовый    | 10 |
|  | 8-10  | Задание закрытого типа на установление последовательности | базовый    | 10 |
|  | 11-15 | Задание открытого типа с развернутым ответом              | повышенный | 20 |
|  | 16-20 | Задания открытого типа на дополнение                      | высокий    | 40 |

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| - Количество баллов | Оценка              |
| - 25-30             | - удовлетворительно |
| - 31-35             | - хорошо            |
| - 35-40             | - отлично           |

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

| Тип задания                                                                           | Последовательность действий при выполнении задания                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Прочитайте текст, выберите правильный ответ                                                                      |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных   | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов                  |
| Задание закрытого типа на установление последовательности                             | Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо |
| Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами                |
| Задания открытого типа на дополнение                                                  | Прочитайте текст и дополните фразу                                                                               |
| Задание открытого типа с развернутым ответом                                          | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ                                                       |

Таблица 4. Система оценивания заданий.

| Номер задания | Указания по оцениванию                                                                | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание 1-4   | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов. |
| Задание 5-7   | Задание закрытого типа на установление                                                | Полное совпадение с                                                                                    |

|               |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | соответствия                                                 | верным<br>ответом оценивается 1<br>баллом; неверный ответ или<br>его отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                                                  |
| Задание 8-10  | Задание закрытого типа на установление<br>последовательности | Совпадение с верным<br>ответом<br>оценивается 1 баллом;<br>неверный ответ или его<br>отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                                  |
| Задание 11-15 | Задание открытого типа с развернутым<br>ответом              | Полный правильный ответ<br>на задание оценивается 3<br>баллами; если допущена<br>одна ошибка/неточность<br>/ответ правильный, но не<br>полный — 1 балл,<br>если допущено более одной<br>ошибки / ответ<br>неправильный<br>/ ответ отсутствует — 0<br>баллов. |
| Задание 16-20 | Задания открытого типа на дополнение                         | Полный правильный ответ<br>на задание оценивается 3<br>баллами; если допущена<br>одна ошибка/неточность<br>/ответ правильный, но не<br>полный — 1 балл,<br>если допущено более одной<br>ошибки / ответ<br>неправильный<br>/ ответ отсутствует — 0<br>баллов. |

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

| Код<br>компетенции | Наименование компетенции                                                                                     | Дополнительные материалы<br>и оборудование |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ОК 1               | Выбирать способы решения задач<br>профессиональной деятельности,<br>применительно к различным<br>контекстам. | Бумага<br>Ручка<br>Калькулятор             |

## 2. Тестовые задания

**1. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**Что такое электрическая цепь?**

- А. это устройство для измерения ЭДС.
- Б. графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.
- В. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Г. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.
- Д. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

Ответ.

**2. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**ЭДС источника выражается формулой:**

- А.  $I = Q / t$
- Б.  $E = A / q$
- В.  $W = q \cdot E \cdot d$
- Г.  $E = U \cdot I$
- Д.  $U = A / q$

Ответ.

**3. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**Впервые явления в электрических цепях глубоко и тщательно изучил**

- А. Майкл Фарадей
- Б. Джеймс Максвелл
- В. Георг Ом
- Г. Михаил Ломоносов
- Д. Шарль Кулон

Ответ.

**4. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**Что из ниже перечисленного относится к приборам?**

- А. амперметр
- Б. реостат
- В. резистор
- Г. ключ
- Д. потенциометр

Ответ.

**5. Прочитайте текст и установите соответствие.** Соотнесите машину с принципом работы:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

| Задача | Ответ |
|--------|-------|
|--------|-------|

|          |                  |          |                          |
|----------|------------------|----------|--------------------------|
| <b>А</b> | Генератор        | <b>1</b> | Электричество → механика |
| <b>Б</b> | Электродвигатель | <b>2</b> | Механика → электричество |
| <b>В</b> | Термогенератор   | <b>3</b> | Тепло → электричество    |
| <b>Г</b> | Аккумулятор      | <b>4</b> | Химия → электричество    |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|          |          |          |          |

### 6. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите величину с единицей измерения:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

| Задача   |               | Ответ    |           |
|----------|---------------|----------|-----------|
| <b>А</b> | Сила тока     | <b>1</b> | Ватт (Вт) |
| <b>Б</b> | Мощность      | <b>2</b> | Ампер (А) |
| <b>В</b> | Сопротивление | <b>3</b> | Ом (Ом)   |
| <b>Г</b> | Напряжение    | <b>4</b> | Вольт (В) |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|          |          |          |          |

### 7. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите режим с характеристикой:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

| Задача   |              | Ответ    |                               |
|----------|--------------|----------|-------------------------------|
| <b>А</b> | Номинальный  | <b>1</b> | Превышает допустимые значения |
| <b>Б</b> | Перегрузка   | <b>2</b> | Рассчитанные параметры        |
| <b>В</b> | Аварийный    | <b>3</b> | Минимальные значения          |
| <b>Г</b> | Стационарный | <b>4</b> | Переходный процесс            |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|          |          |          |          |

### 8. Прочитайте текст и установите последовательность. Установка слаботочной сигнализации дома:

- А. Составление детального плана прокладки кабеля.
- Б. Установка датчиков движения и пожарных извещателей.
- В. Подключение к центральной панели управления.
- Г. Проверка функциональности всей системы.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

### 9. Прочитайте текст и установите последовательность. Монтаж стабилизатора напряжения:

- А. Определение подходящего места установки.
- Б. Подготовка оборудования и крепежных элементов.
- В. Установка стабилизатора и подсоединение кабелей.
- Г. Ввод в эксплуатацию и контроль параметров стабилизации.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**10. Прочитайте текст и установите последовательность.** Создание элементарной схемы последовательного соединения лампочек:

- А. Последовательно соединить две лампочки с источником питания.
- Б. Измерить ток и напряжение каждой лампочки.
- В. Сделать вывод о влиянии количества лампочек на общую яркость свечения.
- Г. Повторить эксперименты с разным количеством лампочек.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

**Что такое потенциал в точке электрического поля?**

Эталонный ответ.

**12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

**Что такое электрический ток?**

Эталонный ответ.

**13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

**Алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна алгебраической сумме падений напряжения на всех элементах данного контура - это**

Эталонный ответ.

**14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

**Какие частицы являются носителями заряда в металлических проводниках?**

Эталонный ответ.

**15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

**Что такое конденсатор?**

Эталонный ответ.

**16. Дополните фразу: «\_\_\_\_\_ - это физическая величина, обратная сопротивлению, Она показывает способность материала проводить электрический ток.»**

Ответ.

**17. Дополните фразу. «\_\_\_\_\_ — устройство, предназначенное для временного накопления электрического заряда и энергии в электрических цепях».**

Ответ.

**18. Дополните фразу. «\_\_\_\_\_ — это соединенные между собой проводники и элементы, по которым может протекать электрический ток».**

Ответ.

**19. Дополните фразу. «\_\_\_\_\_ — элемент цепи, который предназначен для преобразования различных видов энергии в электрическую».**

Ответ.

20. Дополните фразу. «\_\_\_\_\_ — сила, с которой магнитное поле действует на движущийся заряд или проводник с током».

Ответ.

### 3. Ключи к оцениванию

| № задания | Верный ответ                                                                                 | Критерии                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Ответ: Г                                                                                     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 2         | Ответ: Б                                                                                     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 3         | Ответ: В                                                                                     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 4         | Ответ: А                                                                                     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 5         | А2, Б1, В3, Г4                                                                               | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 6         | А2, Б1, В3, Г4                                                                               | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 7         | А2, Б1, В3, Г4                                                                               | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 8         | АБВГ                                                                                         | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 9         | АБВГ                                                                                         | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 10        | АБВГ                                                                                         | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 11        | Эталонный ответ: это работа по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.  | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 12        | Эталонный ответ: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.                      | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 13        | Эталонный ответ: второй закон Кирхгофа                                                       | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 14        | Эталонный ответ: Носителями заряда в металлических проводниках являются свободные электроны. | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |

|    |                                                                                                                                      |                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 15 | Эталонный ответ: Конденсатором называется устройство, состоящее из двух проводников (обычно пластин), разделенных слоем диэлектрика. | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 16 | <b>Ответ:</b> Проводимость                                                                                                           | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 17 | Ответ: Конденсатор                                                                                                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 18 | Ответ: Электрическая цепь                                                                                                            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 19 | Ответ: Источник ЭДС                                                                                                                  | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 20 | Ответ: Сила Ампера                                                                                                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;</li> <li>- читать техническую документацию на производство монтажа;</li> <li>- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li> </ul> | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить инструмент и оборудование к монтажу;</li> <li>- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</li> <li>- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</li> <li>- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</li> <li>- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</li> <li>- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</li> <li>- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</li> <li>- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</li> <li>- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</li> <li>- оформлять техническую и технологическую документацию;</li> <li>- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;</li> <li>- рассчитывать основные технико-экономические показатели.</li> </ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Усвоенные знания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;</li> <li>– концепцию бережливого производства;</li> <li>– перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</li> <li>– нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;</li> <li>– порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</li> <li>– технологию монтажа оборудования мехатронных систем;</li> <li>– принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</li> <li>– теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</li> <li>– правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</li> <li>– языки программирования и интерфейсы ПЛК;</li> <li>– технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</li> <li>– основы автоматического управления;</li> <li>– методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>– методы отладки программ управления ПЛК;</li> <li>– методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</li> <li>– концепцию бережливого производства;</li> <li>– методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;</li> <li>– физические особенности сред использования мехатронных систем;</li> <li>– типовые модели мехатронных</li> </ul> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p> |

|         |  |
|---------|--|
| систем. |  |
|---------|--|

## 2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Электротехника» - итоговая контрольная работа (4 семестр), спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины.

Задание в итоговой контрольной работе состоит из теоретического вопроса и задачи.

### Теоретические вопросы

1. Электрическое поле и его основные характеристики.
2. Закон Кулона.
3. Диэлектрическая проницаемость.
4. Напряжённость и потенциал электрического поля.
5. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
6. Сила тока. Плотность электрического тока.
7. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии.
8. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
9. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока.
10. Режимы работы электрических цепей.
11. Схемы замещения электрических цепей.
12. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.
13. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи.
14. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи),
15. Преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.
16. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара.
17. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.
18. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление.
19. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества.

20. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока.
21. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.
22. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.
23. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения.
24. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей.
25. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление.
26. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой.
27. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей.
28. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.
29. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС.
30. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.
31. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.
32. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность.
33. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах.
34. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.
35. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником».
36. Переменное вращающееся электромагнитное поле.
37. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров.
38. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка».
39. Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.
40. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике.
41. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы.
42. Электрическое поле и его основные характеристики.
43. Закон Кулона.
44. Диэлектрическая проницаемость.
45. Напряжённость и потенциал электрического поля.

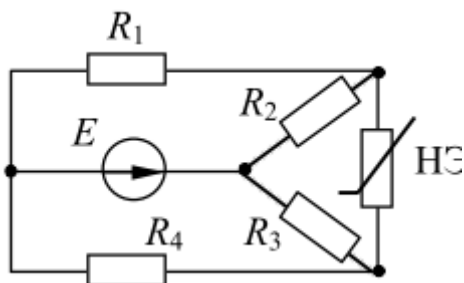
- 

—

2. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.
3. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность.
4. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах.
5. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.
6. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником».
7. Переменное вращающееся электромагнитное поле.
8. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров.
9. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка».
10. Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.
11. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике.
12. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы.

### Задачи

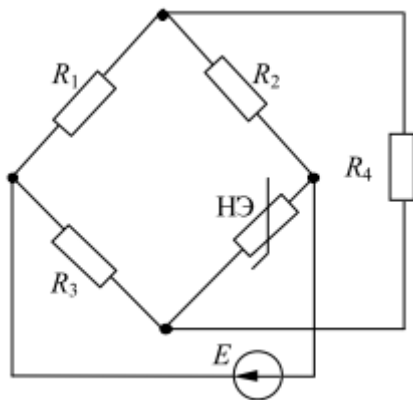
#### Задача 1



Определить ток в датчике (нелинейном элементе НЭ), если  $E = 112,8 \text{ В}$ ,  $R_1 = R_3 = 12 \text{ кОм}$ ,  $R_2 = 6 \text{ кОм}$ ,  $R_4 = 4 \text{ кОм}$ . ВАХ нелинейного элемента:

|                 |   |    |    |    |    |    |
|-----------------|---|----|----|----|----|----|
| $I, \text{ mA}$ | 0 | 1  | 2  | 3  | 5  | 10 |
| $U, \text{ В}$  | 0 | 40 | 45 | 40 | 30 | 20 |

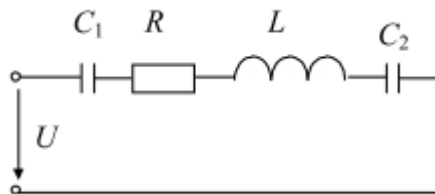
#### Задача 2



Определить ток нелинейного элемента (НЭ), если  $E = 48 \text{ В}$ ,  $R_1 = R_2 = R_4 = 6 \text{ кОм}$ ,  $R_3 = 9 \text{ кОм}$ . ВАХ нелинейного элемента:

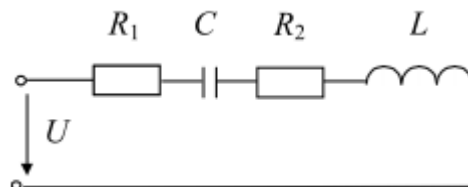
|                 |   |    |    |      |   |    |
|-----------------|---|----|----|------|---|----|
| $I, \text{ mA}$ | 0 | 1  | 2  | 3    | 4 | 10 |
| $U, \text{ В}$  | 0 | 10 | 20 | 12,5 | 5 | 5  |

### Задача 3



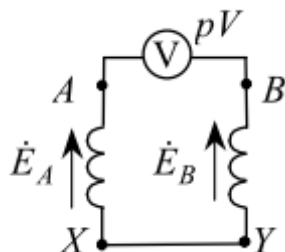
Определить напряжение на индуктивном элементе схемы, если  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $C_1 = 100 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 20 \text{ мкФ}$ ,  $U = 24 \text{ В}$ ,  $L = 0,4 \text{ Гн}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

### Задача 4



Определить модуль полного комплексного сопротивления цепи, построить векторную диаграмму тока и напряжений, если  $L = 0,2 \text{ Гн}$ ,  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $C = 100 \text{ мкФ}$ ,  $R_2 = 40 \text{ Ом}$ ,  $U = 220 \text{ В}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

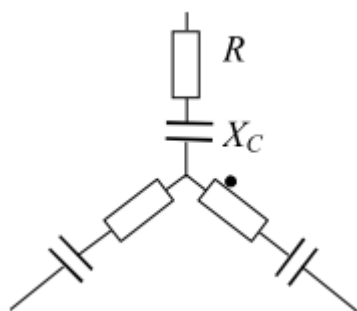
### Задача 5



Для показанного соединения двух обмоток симметричного трехфазного генератора

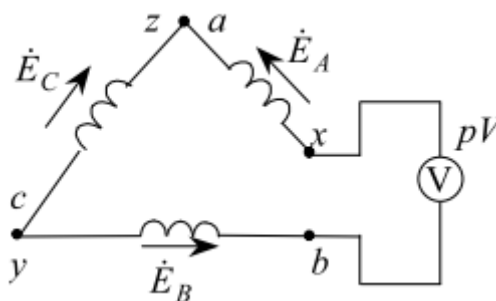
определить показание вольтметра, если  $E_A = E_B = 220 \text{ В}$ .

#### Задача 6



Определить активную мощность симметричного трехфазного потребителя, фазы которого соединены по схеме “звезда”. Напряжение сети  $100 \text{ В}$ ,  $R = 6 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 8 \text{ Ом}$ . Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

#### Задача 7



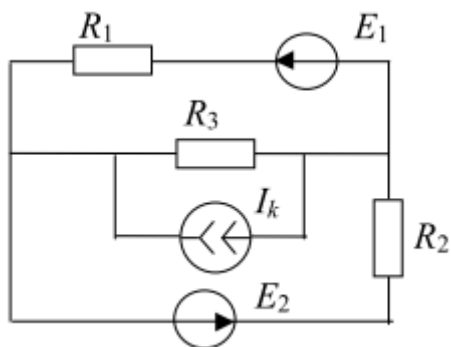
Чему равно показание вольтметра, подключенного к обмоткам симметричного трехфазного генератора по приведенной схеме, если фазная ЭДС равна  $220 \text{ В}$ . Построить векторную диаграмму и показать на ней вектор напряжения, измеряемого вольтметром.

#### Задача 8

Три катушки индуктивности, каждая с активным сопротивлением  $R = 1,5 \text{ Ом}$  и индуктивным  $X_L = 2 \text{ Ом}$ , присоединены треугольником к трехфазной сети с линейным напряжением  $220 \text{ В}$ .

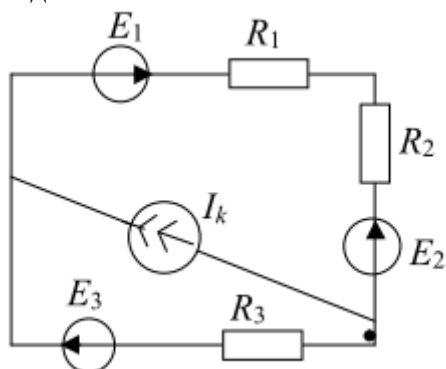
Вычислить фазные и линейные токи, а также активную мощность всей цепи. Построить векторную диаграмму.

#### Задача 9



Определить токи во всех ветвях схемы и составить баланс мощностей, если  $E_1 = 4 \text{ В}$ ,  $E_2 = 6 \text{ В}$ ,  $I_k = 7 \text{ А}$ ,  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$ .

#### Задача 10



Рассчитать все токи, если  $E_1 = 15 \text{ В}$ ,  $E_2 = 13 \text{ В}$ ,  $E_3 = 12 \text{ В}$ ,  $I_k = 5 \text{ А}$ ,  $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 2 \text{ Ом}$ .

### 3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

При оценивании ответа на вопросы дифференцированного зачета учитывается следующее:

- качество устных ответов на вопросы.

#### Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

*Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.*

*Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.*

*Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.*

*Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.*

*Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.*