

*Приложение 2.30 к ОПО-П по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА  
«общепрофессионального цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» июня 2022г. № 444.

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

*Разработчик:*

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наталья Степановна Бахтова

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Технологии машиностроения и  
автоматизации»

Председатель О.В. Коровченко

Протокол №5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                | 4  |
| 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....         | 4  |
| 1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....                   | 4  |
| 1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части .....       | 6  |
| 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....                                       | 7  |
| 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины .....                     | 8  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                   | 14 |
| 3.1 Материально-техническое обеспечение .....                                   | 14 |
| 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы ..... | 14 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....               | 14 |
| 4.1 Текущий контроль .....                                                      | 14 |
| 4.2 Промежуточная аттестация .....                                              | 16 |
| ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....                                                 | 19 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: общая подготовка будущего специалиста к изучению специальных дисциплин и овладению практическими производственными навыками.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования;

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов;

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

| Индекс и наименование ПК, ОК                                                                                                  | Результаты освоения                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | Умеет                                                                                                                                                                                                                 | Знает                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования | Уд1_ОП.09 подбирать устройства электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br>Уд3_ОП.09 снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; | Зд1_ОП.09 основные законы электротехники;<br>Зд2_ОП.09 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>Зд4_ОП.09 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>Зд5_ОП.09 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br>Зд7_ОП.09 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>Зд9_ОП.09 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>Зд 1_ОП.09 характеристики и параметры электрических и магнитных полей; |
| ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов                                                                | Уд2_ОП.09 эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и                                                                                                                   | Зд3_ОП.09 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                | аппаратов;<br>Уд4_ОП.09 собирать электрические схемы;<br>Уд5_ОП.09 читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;                                                                                                                                                                     | величин;<br>Зд6_ОП.09 параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>Зд_ОП.09 принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;<br>Зд10_ОП.09 способы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                       | Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;                            | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                | Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;                                                                                                                                                                                                              | Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;                                                                                                                                                                                    |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;<br>Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;<br>Уо 07.03 оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения; | Зо 07.02 принципы бережливого производства;<br>Зо 07.03 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;                                                                                         |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                     | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;                                                                                                                               | Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                | Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);                                                                 | Зо 09.03 особенности произношения;                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                | Уо 09.03 писать простые                                                                                                                                                                                                                                                                        | Зо 09.04 правила чтения и                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                            |                                                                                                               |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы;                                                        | перевода текстов профессиональной направленности;                                                             |
|  | Уо 09.04 переводить (со словарем) тексты профессиональной направленности;                                                  | Зо 09.05 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате; |
|  | Уо 09.05 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; |                                                                                                               |

### 1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

| Дополнительные профессиональные компетенции                             | Дополнительные знания, умения, навыки                    | Номер и наименование темы                                              | Объем часов | Обоснование включения в рабочую программу                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Зд 2; Зд 3; Зд 7; Зд 8;<br>Уд 1; Уд 3;                   | <b>Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы</b> | 10          | Под заказ работодателя ООО «МРК» для умения правильно эксплуатировать электроизмерительные приборы для измерения электрических параметров в оборудовании и механизмах передачи движения технологических машин и аппаратов |
|                                                                         | Зд 3; Зд 4; Зд 7; Зд 8;<br>Уд 1; Уд 2; Уд 3; Уд 4; Уд 5; | <b>Тема 1.8 Основы электропривода</b>                                  | 23          | Под заказ работодателя ООО «МРК» для умения правильно эксплуатировать электрооборудования и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов                                                                 |
| Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части |                                                          |                                                                        | 33          |                                                                                                                                                                                                                           |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины                | Объем в часах    | в т.ч. в форме практической подготовки |
|---------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
| теоретические занятия (лекции, уроки)                   | 31               | 0                                      |
| практические занятия                                    | 24               | 24                                     |
| лабораторные занятия                                    | 14               | 14                                     |
| курсовая работа (проект)                                | не предусмотрено | 0                                      |
| самостоятельная работа                                  | не предусмотрено | 0                                      |
| промежуточная аттестация                                | не предусмотрено | 0                                      |
| Форма промежуточной аттестации – <i>зачёт с оценкой</i> |                  |                                        |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем учебной дисциплины          | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч. | Код ИДК ПК, ОК            | Коды осваиваемых элементов компетенций   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| 1                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                     | 4                         | 5                                        |
| <b>РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 62/31                                                                 |                           |                                          |
| <b>Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2/0                                                                   |                           |                                          |
|                                                         | Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, диэлектрической проницаемости веществ, проводимости, потенциале, электрическом напряжении. Закон Кулона. Электрическая емкость, конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Применение конденсаторов в электромеханике. Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Электрическое сопротивление, проводимость, зависимость сопротивления от температуры. ЭДС. | 2/0                                                                   | ПК 4.1<br>ОК 01.          | Зд 1<br>Зд 11<br>Зо 01.01                |
| <b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12/8                                                                  |                           |                                          |
|                                                         | Электрическая цепь и ее основные элементы. Режимы работы электрических цепей. Законы Ома. Соединение пассивных элементов электрической цепи. Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей электрического тока. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4/0                                                                   | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01 | Зд 1<br>Зд 2<br>Зд 3<br>Зд 6<br>Зо 01.01 |
|                                                         | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8/8                                                                   |                           |                                          |
|                                                         | Практическое занятие №1. Расчёт электрических цепей постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4/4                                                                   | ПК 4.2<br>ОК 01.          | Уд 4<br>Уд 5<br>Уо 01.02                 |
|                                                         | Лабораторное занятие №1. Сборка схем соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4/4                                                                   | ПК 4.2<br>ОК 01.          | Уд 4<br>Уд 5<br>Уо 01.02                 |
| <b>Тема 1.3</b>                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2/0                                                                   |                           |                                          |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                              |                                          |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Электромагнетизм</b>                                                | Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Основные характеристики магнитного поля (магнитная индукция, магнитный поток, потокоцепление, напряженность электрического поля, собственная и взаимная индуктивность, магнитная проницаемость). Сила Ампера. Движение проводника в магнитном поле. Принцип действия элементарного двигателя и элементарного генератора                                                                                                                                                                                               | 2/0  | ПК 4.1<br>ОК 01              | Зд 1<br>Зд 9<br>Зд 11<br>Зо 01.01        |
| <b>Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16/6 |                              |                                          |
|                                                                        | Получение синусоидальной ЭДС. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Цепь переменного тока с активным индуктивным и емкостным сопротивлением. Неразветвленная RLC-цепь. Резонанс тока и напряжения<br>Получение трехфазной ЭДС. Виды соединения фаз генераторов и приемников электрической энергии. Симметричная нагрузка при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии в треугольник и звезду. Четырехпроводная трехфазная система. Мощность в цепи трехфазного тока | 4/0  | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01    | Зд 1<br>Зд 2<br>Зд 3<br>Зд 6<br>Зо 01.01 |
|                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6/6  |                              |                                          |
|                                                                        | Практическое занятие №2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4/4  | ПК 4.2<br>ОК 01.             | Уд 4<br>Уд 5<br>Уо 01.02                 |
|                                                                        | Практическое занятие №3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2  | ПК 4.2<br>ОК 01.             | Уд 4<br>Уд 5<br>Уо 01.02                 |
| <b>Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6/4  |                              |                                          |
|                                                                        | Сведения об измерительных приборах, классификация. Измерение тока<br>Основные метрологические понятия. Погрешности измерения. Общие и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в электрических цепях. Измерение электрического сопротивления                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2/0  | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 09    | Зд 3<br>Зд 7<br>Зд 8<br>Зо 09.01         |
|                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4/4  |                              |                                          |
|                                                                        | Лабораторное занятие №2. Методы измерения тока, напряжения и мощности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4/4  | ПК 4.1<br>ОК 01.1<br>ОК 09.3 | Уд 1<br>Уд 3<br>Уо 01.01<br>Уо 09.01     |
| <b>Тема 1.6</b>                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6/4  |                              |                                          |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                             |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Трансформаторы</b>                                                                        | Трансформирование переменного тока. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Номинальные параметры трансформаторов. Типы трансформаторов (трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы). Формула трансформаторной ЭДС                                                                                                                                                                                                                                              | 2/0   | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 07.2 | Зд 3<br>Зд 4<br>Зд 7<br>Зд 8<br>Зд 10<br>Зо 07.05 |
|                                                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4/4   |                             |                                                   |
|                                                                                              | Практическое занятие №4. Расчёт параметров однофазного трансформатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4/4   | ПК 4.1<br>ОК 01.<br>ОК 07.  | Уд 1<br>Уо 01.02<br>Уо 07.03                      |
| <b>Тема 1.7 Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12/4  |                             |                                                   |
|                                                                                              | Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным и с короткозамкнутым ротором. Устройство синхронной машины. Принцип действия синхронных машины. Применение машин постоянного тока. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Электромеханическое преобразование в машинах постоянного тока. Генератор и двигатель постоянного тока. Пуск, регулирование скорости двигателей постоянного тока | 4/0   | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 07.  | Зд 3<br>Зд 4<br>Зд 7<br>Зд 8<br>Зд 10<br>Зо 07.02 |
|                                                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4/4   |                             |                                                   |
|                                                                                              | Практическое занятие №5. Расчёт параметров асинхронного двигателя. Расчёт параметров двигателя постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4/4   | ПК 4.1<br>ОК 01.<br>ОК 07.  | Уд 1<br>Уо 01.02<br>Уо 07.03                      |
| <b>Тема 1.8 Основы электропривода</b>                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14/10 |                             |                                                   |
|                                                                                              | Электрический привод. Понятие об электроприводе. Нагрев и охлаждение электродвигателя, режимы работы. Выбор двигателя по мощности. Регулирование частоты вращения и пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения и пуск асинхронного двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4/0   | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 07.  | Зд 3<br>Зд 4<br>Зд 7<br>Зд 8<br>Зд 10<br>Зо 07.03 |
|                                                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10/10 |                             |                                                   |
|                                                                                              | Практическое занятие №6. Выбор мощности двигателя по режиму работы. Выбор мощности двигателя для ПТМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4/4   | ПК 4.1<br>ОК 01.<br>ОК 07.  | Уд 1<br>Уо 01.02<br>Уо 07.03                      |
|                                                                                              | Лабораторное занятие №3. Сборка схемы релейно-контакторного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6/6   | ПК 4.2                      | Уд 4                                              |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                             |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                              | управления асинхронным двигателем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              | ОК 09.3                     | Уд 5<br>Уо 09.05                                          |
| <b>Тема 1.9 Передача и распределение электрической энергии</b>                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/0          |                             |                                                           |
|                                                                                              | Современные схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные, кабельные, внутренние. Наиболее распространенные марки проводов и кабелей. Защитное заземление: его назначение и устройство. Способы учета и контроля потребления электроэнергии. Экономия электроэнергии. Защитное заземление. Контроль изоляции                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/0          | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 07.  | Зд 3<br>Зд 4<br>Зд 7<br>Зд 8<br>Зд 9<br>Зд 10<br>Зо 07.03 |
| <b>РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОНИКА</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>7/2</b>   |                             |                                                           |
| <b>Тема 2.1 Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5/0          |                             |                                                           |
|                                                                                              | Физические основы электроники. Электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Принцип работы полупроводниковых диодов, стабилитронов, биполярных и полевых транзисторов. Структурная схема выпрямителя. Однофазные схемы выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Назначение и классификация электронных усилителей. Схема и принцип действия полупроводникового усилительного каскада с биполярным по схеме ОЭ. Динамические характеристики усилительного элемента. Определение рабочей точки на линии нагрузки, построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока, импульсных и избирательных усилителях | 5/0          | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01   | Зд 1<br>Зд 3<br>Зд 5<br>Зд 6<br>Зд 8<br>Зд 9<br>Зо 01.01  |
|                                                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2/2          |                             |                                                           |
|                                                                                              | Практическое занятие №7. Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2/2          | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.1 | Уд 2<br>Уд 3<br>Уо 01.02                                  |
| <b>Всего:</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>69/38</b> |                             |                                                           |

## 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

| Темы лабораторных и практических занятий                                                         | Содержание (краткое описание)                                                                                                                                                         | Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Электротехника</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Лабораторные занятия                                                                             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Лабораторное занятие №1<br>Сборка схем соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа   | Опытная проверка соотношений электрических величин при последовательном и параллельном соединении приемников электрической энергии                                                    | Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи;<br>Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»;<br>Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР;<br>Стенд лабораторный «Электрические цепи»; |
| Лабораторное занятие №2<br>Методы измерения тока, напряжения и мощности                          | Ознакомление с методами измерения электрических параметров: тока, напряжения, мощности, научиться снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями | Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи;<br>Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»;<br>Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР;<br>Стенд лабораторный «Электрические цепи»; |
| Лабораторное занятие №3.<br>Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем | Изучение схемы нереверсивного управления асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, научиться выбирать электродвигатель для привода промышленного оборудования                | Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи;<br>Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»;<br>Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР;<br>Стенд лабораторный «Электрические цепи»; |
| Практические занятия                                                                             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Практическое занятие №1<br>Расчёт электрических цепей постоянного тока                           | Формирование умений опытной проверки соотношений электрических величин при последовательном и параллельном соединении приемников электрической энергии                                | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Практическое занятие №2<br>Расчёт неразветвленной цепи переменного тока                          | Формирование умений производить расчет неразветвленных цепей переменного тока                                                                                                         | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Практическое занятие №3.                                                                         | Формирование умений определять токи и                                                                                                                                                 | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»                                                      | мощности для цепи трехфазного переменного тока при соединении приемников «звездой»                                                                                  |              |
| Практическое занятие №4. Расчёт параметров однофазного трансформатора                                            | Формирование умений определять номинальные параметры однофазного трансформатора                                                                                     | Не требуется |
| Практическое занятие № 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя. Расчёт параметров двигателя постоянного тока | Формирование умений определять параметры асинхронного двигателя и двигателей постоянного тока.                                                                      | Не требуется |
| Практическое занятие №6. Выбор мощности двигателя по режиму работы. Выбор мощности двигателя для ПТМ             | Формирование умений выбирать мощность двигателя в зависимости от режима работы, научиться выбирать мощность двигателя для технологического оборудования             | Не требуется |
| <b>Раздел 2 Электроника</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                     |              |
| Практические занятия                                                                                             |                                                                                                                                                                     |              |
| Практическое занятие №7. Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей | Формирование умений пользоваться нормативно-справочной литературой, научиться подбирать диоды для различных выпрямительных схем и работать со справочными таблицами | Не требуется |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Кабинет «Общеобразовательных дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819500>. – Режим доступа: по подписке.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2119559>. – Режим доступа: по подписке.

3. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01639-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538745>.

##### Дополнительные источники:

2. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864188> – Режим доступа: по подписке.

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600>

##### Интернет-ресурсы

1. Онлайн журнал электрика. Статьи по электроремонту и электромонтажу. [Электронный ресурс]: Статья / Электротехнические материалы: классификация. - 2018г. - [Режим доступа]: <http://elektrica.info/>.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### 4.1 Текущий контроль

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции) | Наименование оценочного средства | Критерии оценки |
|---|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики | ПК 4.1<br>ОК 0.1                                              | Тест                             | См. ниже        |

|    |                                                                                       |                                                 |                              |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| 2  | Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока                                          | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01                       | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 3  | Тема 1.3 Электромагнетизм                                                             | ПК 4.1<br>ОК 01                                 | Тест                         | См. ниже |
| 4  | Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока                                          | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01                       | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 5  | Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы                       | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.<br>ОК 09.            | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 6  | Тема 1.6 Трансформаторы                                                               | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.<br>ОК 07.            | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 7  | Тема 1.7 Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.<br>ОК 07.            | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 8  | Тема 1.8 Основы электропривода                                                        | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.1<br>ОК 07.<br>ОК 09. | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |
| 9  | Тема 1.9 Передача и распределение электрической энергии                               | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01<br>ОК 07.2            | Тест                         | См. ниже |
| 10 | Тема 2.1 Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители | ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01                       | Тест<br>Практическое задание | См. ниже |

#### **Критерии оценки практического задания:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена/

#### **Критерии оценки тестирования:**

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

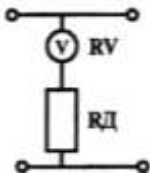
Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                        | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                      | 5                                     | отлично             |
| 80 ÷ 89                                       | 4                                     | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                       | 3                                     | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                     | неудовлетворительно |

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» – зачет с оценкой

| Результаты обучения                            | Оценочные средства<br>для промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|------------|--------|-------------|-------------------|
| ПК 4.1<br>ПК 4.2<br>ОК 01.<br>ОК 07.<br>ОК 09. | <p>1. Верхний предел измерения вольтметра 100 В, внутреннее сопротивление вольтметра <math>R_v = 10\ 000\ \text{Ом}</math>, число делений шкалы <math>N=100</math> (рис. 10). Определить цену деления вольтметра, если он включен с добавочным сопротивлением <math>R_a = 30\ 000\ \text{Ом}</math>.</p>  <p>2. Используя данные для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения определить номинальный ток и токи, протекающие в обмотках, если <math>P_{\text{ном}} = 4,5\ \text{кВт}</math>, <math>U_{\text{ном}} = 440\ \text{В}</math>, <math>R_v = 11\ \text{Ом}</math>, <math>\text{КПД} = 80\%</math><br/>         Определить для двигателя постоянного тока с параметрами: <math>P_{\text{ном}} = 6,0\ \text{кВт}</math>, <math>\text{КПД} = 86\%</math>, <math>U_{\text{ном}} = 440\ \text{В}</math> мощность, потребляемую из сети, суммарные потери мощности и номинальный ток</p> <p>1. Первый закон Кирхгофа: формулировка, применение, схема<br/>         2. Соединение «Треугольник» трехфазной схемы: схема, электрические параметры, применение<br/>         3. Тест:<br/>         Выберите правильный ответ.<br/>         Задание 1. Процесс сравнения измеряемой величины с величиной, принятой за эталон, называется...<br/>         1) измерительным прибором<br/>         2) погрешностью<br/>         3) измерением<br/>         4) метрологией<br/>         Задание 2. Точность прибора характеризует погрешность<br/>         1) абсолютная<br/>         2) относительная<br/>         3) приведенная<br/>         4) статистическая<br/>         Установите соответствие.<br/>         Задание 3.</p> <table border="0" data-bbox="496 1541 1220 1713"> <thead> <tr> <th>Наименование прибора</th><th>Измеряемая величина</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) амперметр</td><td>а) напряжение</td></tr> <tr> <td>2) вольтметр</td><td>б) мощность</td></tr> <tr> <td>3) счетчик</td><td>в) ток</td></tr> <tr> <td>4) ваттметр</td><td>г) расход энергии</td></tr> </tbody> </table> <p>Дополните.<br/>         Задание 4. Переменный однофазный ток обозначается на шкале прибора значком _____<br/>         Выберите правильный ответ.<br/>         Задание 5. Приборы электромагнитной системы работают по принципу взаимодействия...<br/>         1) проводников с токами<br/>         2) магнитного поля постоянного магнита и рамки с током<br/>         3) электрически заряженных частиц<br/>         4) магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника<br/>         Выберите правильный ответ.</p> | Наименование прибора | Измеряемая величина | 1) амперметр | а) напряжение | 2) вольтметр | б) мощность | 3) счетчик | в) ток | 4) ваттметр | г) расход энергии |
| Наименование прибора                           | Измеряемая величина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |
| 1) амперметр                                   | а) напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |
| 2) вольтметр                                   | б) мощность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |
| 3) счетчик                                     | в) ток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |
| 4) ваттметр                                    | г) расход энергии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                     |              |               |              |             |            |        |             |                   |

Задание 6. Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерений в цепях переменного тока?

- 1) Можно.
- 2) Нельзя.
- 3) Можно, если ввести добавочное сопротивление.
- 4) Можно, если прибор подключать через выпрямительную систему.

Задание 7. На шкале нанесен знак (рис. 8). Какой это прибор?

- 1) Амперметр.
- 2) Прибор магнитоэлектрической системы.
- 3) Прибор электромагнитной системы.
- 4) Прибор переменного тока.

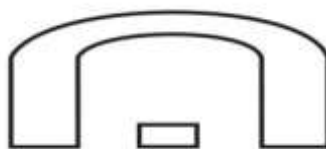


Рис. 8

Задание 8. Какое сопротивление должен иметь вольтметр?

- 1) Малое.
- 2) Большое.
- 3) Зависит от системы прибора.

Задание 9. Какое условное обозначение используется на шкалах приборов, работающих только в горизонтальном положении?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Задание 10. Какое сопротивление должен иметь амперметр?

- 1) Малое.
- 2) Большое.
- 3) Зависит от системы прибора.

Задание 11. На чем основан принцип действия прибора магнитоэлектрической системы?

- 1) На взаимодействии магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.
- 2) На взаимодействии проводников по которым протекает ток.
- 3) На взаимодействии электрически заряженных тел.

Задание 12. Можно ли с помощью осциллографа исследовать неперiodические процессы?

- 1) Можно, если повысить яркость изображения.
- 2) Можно, если трубка обладает послесвечением.
- 3) Можно, если повысить чувствительность вибратора.
- 4) Нельзя.

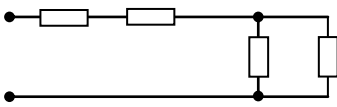
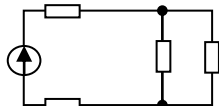
Задание 13. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность?

- 1) 1,0
- 2) 0,1
- 3) 1%
- 4) + 1%

Задание 14. Шкала амперметра 0 – 15 А. Этим амперметром измерены токи 3 и 12 А. Какое измерение точнее?

- 1) Точность измерений одинакова.
- 2) Первое измерение точнее, чем второе.
- 3) Второе измерение точнее, чем первое.
- 4) Задача не определена, т.к. не известен класс точности приборов.

Задание 15. Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу?

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1) Магнитоэлектрической.<br/> 2) Электромагнитной.<br/> 3) Электродинамической.</p> <p>Задание 16. Какой системы амперметры применяются без шунтов для измерения больших токов, достигающих до несколько сотен ампер?</p> <p>1) Электромагнитной.<br/> 2) Электродинамической.<br/> Магнитоэлектрической.</p> <p>1. Задача Дана схема смешанного соединения четырех резисторов по 10 Ом каждый. Найти общее (эквивалентное) сопротивление этого участка цепи.</p>  <p>2. Собрать электрическую схему и провести измерения напряжения на участках цепи</p>  <p>3. Составить схему двухполупериодного выпрямителя, используя стандартный диод Д207, параметры которого взять из таблицы. Мощность потребителя 20 Вт, напряжение 60 В</p> <p>4. Однофазный понижающий трансформатор номинальной мощностью <math>S_{ном} = 500 \text{ В} \cdot \text{А}</math> служит для питания ламп местного освещения металлорежущих станков. Номинальное напряжение обмоток <math>U_{ном1} = 380 \text{ В}</math>; <math>U_{ном2} = 24 \text{ В}</math>. К трансформатору присоединены десять ламп накаливания мощностью 40 Вт каждая, их коэффициент мощности <math>\cos \phi_2 = 1,0</math>. Магнитный поток в магнитопроводе <math>\Phi_m = 0,005 \text{ Вб}</math>. Частота тока в сети <math>f = 50 \text{ Гц}</math>. Потерями в трансформаторе пренебречь. Определить: 1) номинальные токи в обмотках; 2) коэффициент нагрузки трансформатора; 3) токи в обмотках при действительной нагрузке; 4) числа витков обмотки; 5) коэффициент трансформации.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения                                                            | Цель использования образовательной технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемый результат использования образовательной технологии                                                                    | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала. | - усвоение студентами теоретических знаний;<br>- развитие теоретического мышления;<br>- формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся.                                                                                                                                                                      | формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности. | Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации, и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.                                           |
| 2     | Технология групповой деятельности (Г. К. Селевко, В.К.Дьяченко, И.Б.Первин)/ групповые дискуссии                                                               | — обучение коллективной мыслительной и практической работе, усиление мотивации к изучению дисциплины;<br>-формирование коммуникативных навыков; - развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;<br>-развитие коммуникативных навыков (точно выражать свои мысли; уметь слушать других, аргументировано высказывать точку зрения, подбирать контраргументацию и т.д.); | формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности                                               | Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному. |
| 3     | Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра              | - формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся.<br>— передача целостного представления о профессиональной                                                                                                                                                                                                  | формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности                                               | Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности.<br>Применение игровых технологий для контроля знаний позволяет повысить мотивацию к обучению. Контроль знаний осуществляется в форме квест-                                                  |

|   |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                     | деятельности с учётом эмоционально-личностного восприятия;                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                         | игры, игры «Своя игра» или викторины. Реализуется игровая технология с применением ИКТ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 | Метод кейсов (Г.А. Брянский, Ю.Ю. Екатеринославский, О.В. Козлов, Ю.Д. Красовского, В.Я. Платов, Д.А. Пospelов, О.А. Овсянников, В.С. Рапопорт)/ Решение кейс-задач | <p>-развитие навыков анализа и критического мышления;</p> <p>-формирование навыков оценки альтернативных вариантов решения профессиональных задач;</p> <p>- развиваются презентационные умения и навыки по представлению информации;</p> | формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, решение задач с точки зрения критического мышления | <p>Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации (проблеме), которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в тот или иной момент времени. Решение задач и обсуждение последствий различных аварийных режимов в трехфазных цепях при соединении фаз потребителей «звездой и треугольником». Анализ и обсуждение осциллограмм и векторных диаграмм при различных аварийных режимах с использованием программы EXCEL и ПО для просмотра осциллограмм реальных аварийных режимов. Выбор необходимого программного обеспечения.</p> |