

*Приложение 2.24к ОПОП-П по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий*

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.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ  
«Общепрофессиональный цикл»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий  
Квалификация: техник**

**Форма обучения  
очная на базе основного общего образования**

**Магнитогорск, 2025**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «09» ноября 2023 г. №845

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

*Разработчик (и):*

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Алексей Витальевич Шалимов

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Монтажа и эксплуатации  
электрооборудования»  
Председатель С.Б. Меняшева  
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

## 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 профессионального модуля в рамках вариативной части ..... | 6  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                               | 7  |
| 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины .....                                      | 7  |
| 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины .....                     | 8  |
| 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий .....                          | 16 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                   | 18 |
| 3.1 Материально-техническое обеспечение.....                                    | 18 |
| 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....  | 18 |
| 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся .....    | 18 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                | 21 |
| 4.1 Текущий контроль .....  | 21 |
| 4.1 Текущий контроль .....  | 21 |
| 4.2 Промежуточная аттестация .....  | 21 |
| Приложение 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....                                    | 24 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электроники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений о полупроводниках и полупроводниковых приборах их применении и принципе работы, основанном на физических процессах в разного типа полупроводниках.

Дисциплина «Основы электроники» 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 1.5 Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации

ПК 4.5 Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления;

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

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 ИДК  | Результаты освоения   |  |
|---|---|--|
|   | Умеет   | Знает  |
| ПК 1.5.1 Обеспечивает контроль бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации. | Уд1 Подбирать электронные приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;  | Зд1 Принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;<br>Зд2 Основные законы электронной техники;<br>Зд3 Параметры электрических схем и единицы их измерения; |
| ПК 4.5.2 Обслуживает технологическое оборудование со схемами управления на базе программируемых реле                          | Уд2 подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными характеристиками и параметрами.<br>Уд3 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и | Зд1 Принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов.<br>Зд3 Параметры электронных схем и единицы их измерения<br>Зд4 Классификацию электронных приборов, их  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | приспособлениями.<br>Уд4 проводить исследования цифровых электронных систем с использованием схмотехнического моделирования.<br>Уд5 Оптимизировать схемы логических устройств          | устройство и область применения;<br>Зд5 Принципы выбора электронных устройств и приборов;<br>Зд6 Основы цифровой и импульсной техники |
| ПК 4.5.3 Обслуживает технологическое оборудование со схемами управления на базе контроллеров   | Уд1 Подбирать электронные приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br>Уд5 Оптимизировать схемы логических устройств<br>Уд6 Собирать электрические схемы; | Зд6 Основы цифровой и импульсной техники  |
| ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;   | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;                                     |
|  | Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  | Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;  |
|  | Уо 01.03 определять этапы решения задачи;  |   |
|  | Уо 01.04 составлять план действий;   |   |
|  | Уо 01.05 определять необходимые ресурсы;   |   |
|  | Уо 01.06 реализовывать составленный план;  |   |
|  | Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);   |   |
| ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.  | Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;   | Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;           |
| ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях   | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;  | Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;   |
|  | Уо 02.02 определять необходимые источники информации;  |   |
|  | Уо 02.03 планировать процесс поиска;   |   |
| ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации  | Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;   | Зо 02.02 приемы структурирования информации;  |
|  | Уо 02.05 оценивать практическую значимость   | Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | результатов поиска;  |   |
|  | Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;     |   |
| ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке   | Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;         | Зо 05.03 правила оформления документов и построения устных сообщений;   |
| ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности |  | Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;       |
| ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике  | Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; | Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате; |

### 1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

| Дополнительные профессиональные компетенции | Дополнительные знания, умения, навыки                    | Номер и наименование темы  | Объем часов | Обоснование включения в рабочую программу  |
|---|--|--|-------------|--|
|   | Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5<br>Зд6<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5 Уд6 | <b>Тема 1.3</b> Основы аналоговой схемотехники электронных средств | 4           | Применяется на производстве для анализа работы устройств, с которыми столкнётся обучающийся                              |
|   | Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5<br>Зд6<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5     | <b>Тема 1.4</b> Источники вторичного электропитания                | 16          | Изученные в нем устройства всё чаще применяются на производстве для трансформации уровня напряжения                      |
|   | Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5<br>Зд6<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5     | <b>Раздел II</b> Основы цифровой схемотехники.                     | 18          | Предназначен для понимания обучающимся работы логических схем, и в дальнейшем применения их в работе различных устройств |

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 38

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

| <b>Наименование составных частей дисциплины</b> | <b>Объем в часах</b> | <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b> |
|---|----------------------|---|
| теоретические занятия (лекции, уроки)           | 34                   |   |
| практические занятия                            | 16                   | 16  |
| лабораторные занятия                            | 14                   | 14  |
| курсовая работа (проект)                        | не предусмотрено     |   |
| самостоятельная работа                          | 4                    |   |
| промежуточная аттестация                        | 6                    |   |
| Форма промежуточной аттестации – <i>экзамен</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, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов. | Код ИДК ПК, ОК  | Коды осваиваемых элементов компетенций                                  |
|---|--|--|---|---|
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   |
| <b>Введение</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4/0  |   |   |
|   | 1.Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций. Связь с другими учебными дисциплинами.<br>2.Этапы развития электронной техники.<br>3.Современное состояние и перспективы развития электроники.<br>4.Способы передачи информации в виде электронных сигналов. | 2/0  | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   | 2/0  |   |   |
|   | Написать эссе «Роль электроники в современном мире»  | 2/0  | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5     |
| <b>Раздел I Основы электроники.</b>               |  | <b>46/24</b>   |   |   |
| <b>Тема 1.1</b> Основные свойства полупроводников | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4/0  |   |   |
|   | 1.Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков.<br>2.Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.<br>3. Физические основы образования и свойства электронно-  | 4/0  | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |

|   |  |       |   |   |
|---|--|-------|---|---|
|   | дырочного перехода.<br>4. Способы включения р-п-перехода.<br>5. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.   |       |   |   |
| <b>Тема</b> <b>1.2</b><br>Полупроводниковые приборы | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Классификация и общая характеристика электронных устройств.<br>2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых резисторов. Статические вольтамперные характеристики и параметры варистора, терморезистора, фоторезистора, тензорезистора.<br>3. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапа.<br>4. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.<br>5. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов.<br>6. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых тиристоров.<br>7. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения компонентов оптоэлектроники. Статические | 20/12 |   |   |
|   |  | 8/0   | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |

|  |       |  |  |
|--|-------|--|--|
| вольтамперные характеристики и параметры излучающих диодов, фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Оптроны<br>8. Интегральные микросхемы. |       |  |  |
| <b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>   | 12/12 |  |  |
| Практическое занятие 1 «Расчет h- параметров транзисторов»   | 2/2   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 05.02 Уо 09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 |
| Лабораторное занятие 1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности».              | 2/2   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 05.02 Уо 09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 Уд6               |
| Лабораторное занятие 2 «Исследование выпрямительного диода»  | 2/2   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 05.02 Уо 09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 Уд6               |
| Лабораторное занятие 3 «Исследование биполярного транзистора»  | 2/2   | ОК 01.1<br>ОК 01.2   | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05   |

|  |   |     |  |  |
|--|---|-----|--|--|
|  |   |     | ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3                       | Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.06 Уо 05.02 Уо<br>09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5 Уд6  |
|  | Лабораторное занятие 4 «Исследование полевого транзистора»  | 2/2 | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо<br>01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.06 Уо 05.02 Уо<br>09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5 Уд6 |
|  | Лабораторное занятие 5 «Исследование тиристора»   | 2/2 | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо<br>01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.06 Уо 05.02 Уо<br>09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5 Уд6 |
| <b>Тема 1.3</b> Основы аналоговой схемотехники электронных средств | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6/2 |  |  |
|  | 1. Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах . Режимы работы усилительных каскадов .<br>2. Усилители мощности.<br>3. Усилители постоянного тока<br>4. Дифференциальный усилитель | 4/0 | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2  | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо<br>02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6   |

|   |   |       |  |  |
|---|---|-------|--|--|
|   | 5. Операционные усилители. Основные параметры и характеристики операционных усилителей. Обратные связи в усилительных устройствах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.<br>6. Генераторы электрических колебаний и электронные ключи. |       |  |  |
|   | <b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>  | 2/2   |  |  |
|   | Лабораторное занятие 6 «Исследование усилителя мощности»  | 2/2   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 05.02 Уо 09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 Уд6               |
| <b>Тема 1.4</b> Источники вторичного электропитания | <b>Содержание учебного материала</b>  | 16/10 |  |  |
|   | 1. Классификация и структурная схема выпрямителей.<br>2. Неуправляемые выпрямители.<br>3. Управляемые выпрямители.<br>4. Преобразователи напряжения и частоты.  | 6/0   | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2  | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6   |
|   | <b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>  | 10/10 |  |  |
|   | Практическое занятие 2 «Изучение схем и временных диаграмм выпрямителей»  | 4/4   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 05.02 Уо 09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 |
|   | Практическое занятие 3 «Расчёт параметров трехфазных выпрямителей».   | 4/4   | ОК 01.1<br>ОК 01.2   | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05   |

|   |   |             |  |  |
|---|---|-------------|--|--|
|   |   |             | ОК 02.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3                       | Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.01 Уо 02.02<br>Уо 02.03 Уо 02.05 Уо<br>02.06 Уо 05.02 Уо 09.07<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5  |
|   | Лабораторное занятие 7 «Исследование выпрямителей»  | 2/2         | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.3<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо<br>01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.06 Уо 05.02 Уо<br>09.07 Уд1 Уд2 Уд3 Уд4<br>Уд5 Уд6               |
| <b>Раздел II Основы цифровой схемотехники.</b>    |   | <b>18/6</b> |  |  |
| <b>Тема 2.1. Основы теории логических функций</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6/4         |  |  |
|   | 1. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов.<br>2. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). | 2/0         | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2  | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо<br>02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6   |
|   | <b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>  | 4/4         |  |  |
|   | Практическое занятие 4 «Расчет и составление таблиц истинности по логическим схемам»  | 4/4         | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо<br>01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.01 Уо 02.02<br>Уо 02.03 Уо 02.05 Уо<br>02.06 Уо 05.02 Уо 09.07<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 |
| <b>Тема 2.2.</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2/0         |  |  |

|   |   |     |   |   |
|---|---|-----|---|---|
| Комбинационные логические устройства                                      | 1. Шифраторы и дешифраторы<br>2. Мультиплексоры и демультимплексоры<br>3. Сумматоры<br>4. Цифровой компаратор   | 2/0 | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Триггеры  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2/0 |   |   |
|   | 1. Общие сведения о триггерах.<br>2. RS-триггеры<br>3. JK-триггеры<br>4. D-триггер и T-триггер  | 2/0 | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |
| <b>Тема 2.4.</b> Регистры и счётчики                                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2/0 |   |   |
|   | 1. Общие сведения о регистрах<br>2. Сдвиговые регистры<br>3. Электронные счетчики   | 2/0 | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |
| <b>Тема 2.5.</b> Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6/2 |   |   |
|   | 1. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.<br>2. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.<br>3. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров. | 2/0 | ОК 01.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 05.03<br>Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Зд5 Зд6 |
|   | <b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>  | 2/2 |   |   |
|   | Практическое занятие 5 «Программирование ПЛК»   | 2/2 | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.1                         | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо    |

|  |   |              |  |  |
|--|---|--------------|--|--|
|  |   |              | ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3                                  | 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02<br>Уо 02.03 Уо 02.05 Уо<br>02.06 Уо 05.02 Уо 09.07<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | 2/0          |  |  |
|  | Выполнить проект «Разработка электронного устройства на основе изученных компонентов» | 2/0          | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.1<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо<br>01.03 Уо 01.04 Уо 01.05<br>Уо 01.06 Уо 01.07 Уо<br>01.08 Уо 02.01 Уо 02.02<br>Уо 02.03 Уо 02.05 Уо<br>02.06 Уо 05.02 Уо 09.07<br>Уд1 Уд2 Уд3 Уд4 Уд5 |
|  | <b>Промежуточная аттестация,<br/>в том числе:<br/>Экзамен</b>                         | <b>6/0</b>   |  |  |
|  | <b>ИТОГО</b>  | <b>74/30</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 I Основы электроники.</b>   |   |  |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |  |
| Лабораторное занятие 1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности». | Формирование понятий о технике безопасности. Инструктаж                           | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 2 «Исследование выпрямительного диода»   | Формирование умений по исследованию выпрямительных диодов                         | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 3 «Исследование биполярного транзистора»   | Формирование умений по исследованию биполярного транзистора                       | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 4 «Исследование полевого транзистора»  | Формирование умений по исследованию полевого транзистора                          | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 5 «Исследование тиристора»   | Формирование умений по исследованию тиристора                                     | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 6 «Исследование усилителя мощности»  | Формирование умений по исследованию усилителя                                     | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| Лабораторное занятие 7 «Исследование выпрямителей»  | Формирование умений по исследованию однополупериодного неуправляемого выпрямителя | Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Стенд учебный «Электроника»; |
| <b>Практические занятия</b>   |   |  |
| Практическое занятие 1 «Расчет h-параметров транзисторов»   | Формирование умений по расчету h- параметров транзисторов                         | -  |
| Практическое занятие 2 «Изучение схем и временных диаграмм выпрямителей»  | Формирование умений по чтению и построению временных диаграмм выпрямителей        | -  |
| Практическое занятие 3 «Расчёт параметров трехфазных выпрямителей»  | Формирование умений по расчёту параметров трехфазных выпрямителей                 | -  |
| <b>Раздел II Основы цифровой схемотехники.</b>  |   |  |

| Практические занятия   |   |   |
|--|---|---|
| Практическое занятие 4 «Расчет и составление таблиц истинности по логическим схемам» | Формирование умений по расчету и составлению таблиц истинности по логическим схемам | - |
| Практическое занятие 5 «Программирование ПЛК»  | Формирование умений по программированию ПЛК   | - |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Электротехники и электроники, 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. Основы электроники и электротехника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 480 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-779-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2030904> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электроника и электротехника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2006854> – Режим доступа: по подписке.

##### **Дополнительные источники:**

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131870> – Режим доступа: по подписке.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1864187> – Режим доступа: по подписке.

##### **Периодические издания:**

1. Основы электроники – ISSN 0013-5860

#### **3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

| № | Наименование раздела/темы | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы  |
|---|---------------------------|--|
| 1 | Введение                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эссе «Роль электроники в современном мире». Цель:</li> <li>- сформировать интерес к изучаемой дисциплине и профессии;</li> <li>- развитие творческого мышления и навыков письменного изложения собственных мыслей.</li> <li>- Рекомендации по выполнению задания:</li> <li>- Эссе это краткая письменная творческая работа студента на заданную тему. В эссе необходимо отразить индивидуальную позицию по научной проблеме. Обязательным является наличие авторской позиции, собственного отношения к вопросу. Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы.</li> <li>- Для качественного написания эссе необходимо прочитать информацию из предложенных источников.</li> <li>- Основные вопросы, понимание которых необходимо для формирования и обоснования своей позиции по заданной проблеме:</li> <li>- определение и понятие цифровой трансформации в энергетике;</li> <li>- перспективы и риски цифровизации энергетической отрасли;</li> <li>- на каком этапе цифровизации находится энергетическая отрасль Российской Федерации;</li> <li>- основные направления и технологии в цифровизации энергетической отрасли;</li> <li>- какие основные результаты достигнуты в цифровизации энергетической отрасли;</li> <li>- Рекомендуемые источники:</li> <li>- Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года <a href="#">Стратегия ЭП 2030 ГАС2018 (soel.ru)</a></li> <li>- Национальная технологическая инициатива «ЭНЕРДЖИНЕТ» <a href="https://minenergo.gov.ru/node/8916">https://minenergo.gov.ru/node/8916</a>, <a href="https://energynet.ru/news">https://energynet.ru/news</a></li> <li>- 3. <a href="https://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2_030.pdf">https://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2_030.pdf</a>.</li> <li>- Критерии оценки:</li> <li>- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание работы полностью соответствует теме, глубоко и аргументировано раскрывается тема, соблюдалось логическое и последовательное изложение мыслей, заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если достаточно полно и убедительно раскрывается тема с незначительными отклонениями от нее, в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис, имеются единичные фактические неточности, имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей, заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если дан верный, но односторонний или недостаточно полный ответ на тему, допущены отклонения от нее или отдельные ошибки в изложении фактического материала, выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание работы не соответствует заданной теме, работа характеризуется случайным расположением</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | <p><b>Раздел II Основы цифровой схемотехники.</b></p> | <p>Выполнить проект «Разработка электронного устройства на основе изученных компонентов».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- углубить теоретического материала по изученным темам;</li> <li>- формированию навыков поиска и систематизации информации в различных источниках;</li> <li>- формирование навыков применения теоретических знаний для решения познавательных и практических задач;</li> <li>- формирование коммуникативных умений;</li> </ul> <p>- развитие исследовательских умений;</p> <p>- сформировать умение осуществлять выбор различного ПО для решения профессиональных задач;</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Проект выполняется группой участников и по индивидуальному плану.</p> <p>Основные этапы выполнения проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ проблемы;</li> <li>- постановка цели;</li> <li>- формулировка задач;</li> <li>- оценка проекта (методология) smart;</li> <li>- выбор средств достижения целей проекта;</li> <li>- поиск и обработка информации, ее анализ и синтез;</li> <li>- реализация проекта на электронных компонентах, разработка электрической схемы, моделирование;</li> <li>- оформление результатов проекта и защита проекта;</li> <li>- оценка полученных результатов и выводов. Критерии оценки:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется студенту, если проект выполнен в полном объеме, проект оформлен с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, проект оформлен с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, проект оформлен без соблюдения установленных правил;</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.</li> </ul> |
|---|---|---|

#### 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

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 (умения, знания)   | Наименование оценочного средства   | Критерии оценки  |
|---|--|--|--|--|
| 1 | <b>Раздел I Основы электроники.</b>              | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Тест<br>Практическое занятие<br>Лабораторное занятие                       | Правильность выполнения задания:<br>90-100% заслуживает оценки отлично<br>80-89% заслуживает оценки хорошо<br>70-79% заслуживает оценки удовлетворительно<br>Менее 70% заслуживает оценки неудовлетворительно. |
| 2 | <b>Раздел II Основы цифровой схемотехники.</b>   | ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2<br>ПК 4.5.3 | Тест<br>Контрольная работа<br>Практическое занятие<br>Лабораторное занятие | Правильность выполнения задания:<br>90-100% заслуживает оценки отлично<br>80-89% заслуживает оценки хорошо<br>70-79% заслуживает оценки удовлетворительно<br>Менее 70% заслуживает оценки 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 «Основы электроники» - экзамен.

| Результаты обучения  | Оценочные средства для промежуточной аттестации  |
|--|--|
| ОК 01.1<br>ОК 01.2<br>ОК 02.2<br>ОК 05.2<br>ОК 07.1<br>ОК 09.3<br>ПК 1.5.1<br>ПК 4.5.2 | Вопросы для подготовки к тестированию.<br>1. Этапы развития электроники . Современное состояние и перспективы развития электроники.<br>2. Способы передачи информации в виде электронных сигналов.<br>3. Физические основы электронной техники.<br>Зонная теория проводимости. Отличие полупроводниковых материалов от |

|          |  |
|----------|--|
| ПК 4.5.3 | <p>металлов и диэлектриков. Полупроводниковые материалы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.</li> <li>5. Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода.</li> <li>6. Способы включения р-п-перехода.</li> <li>7. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.</li> <li>8. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов.</li> <li>9. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов.</li> <li>10. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов.</li> <li>11. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.</li> <li>12. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов.</li> <li>13. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения динисторов, тринисторов.</li> <li>14. Назначение и структурная схема выпрямителя.</li> <li>15. Классификация выпрямителей.</li> <li>16. Принцип действия, временные диаграммы токов и напряжения, собранных по схемам: однофазной однополупериодной, однофазной двухполупериодной с нулевой точкой, однофазной мостовой, трехфазной с нейтральным выводом и мостовой схемам.</li> <li>17. Тиристорные преобразователи.</li> <li>18. Преобразователи напряжения и частоты.</li> <li>19. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов.</li> <li>20. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры).</li> <li>21. Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций.</li> <li>22. Шифраторы и дешифраторы</li> <li>23. Мультиплексоры и демультимплексоры</li> <li>24. Сумматоры</li> <li>25. Цифровой компаратор</li> <li>26. Общие сведения о триггерах. RS-триггеры, JK-триггеры, D-триггер и T-триггер.</li> <li>27. Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Электронные счетчики.</li> <li>28. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП.</li> </ol> |
|----------|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>29. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.</p> <p>30. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием.</p> <p>31. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров</p>   |
| <p>ОК 01.1<br/>ОК 01.2<br/>ОК 02.2<br/>ОК 05.2<br/>ОК 07.1<br/>ОК 09.3<br/>ПК 1.5.1<br/>ПК 4.5.2<br/>ПК 4.5.3</p> | <p>Примеры заданий практической части.</p> <p>Задание 1</p> <p>Для питания цепей сигнализации рассчитать выпрямитель со следующими данными: выпрямленный ток <math>I_d = 6 \text{ А}</math>, выпрямленное напряжение при полной нагрузке <math>U_d = 48 \text{ В}</math>, напряжение питающей сети переменного тока <math>U_1 = 220 \text{ В}</math>. Выпрямитель собран из германиевых диодов по однофазной мостовой схеме. Допустимое обратное напряжение на диоде в непроводящую часть периода не более <math>25 \text{ В}</math> и ток, по условиям охлаждения, не более <math>1,5 \text{ А}</math>. Определить число диодов и схему соединения. Определить мощность трансформатора.</p> <p>Задание 2</p> <p>Для транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, используя входные и выходные характеристики определить значение напряжения на коллекторе <math>U_{кэ}</math> и мощность на коллекторе <math>P_{к}</math> и, если дано напряжение на базе <math>U_{бэ}</math>, значение сопротивления нагрузки <math>R_{к}</math> и напряжение источника питания <math>E_{к}</math>.</p> <p>Данные для расчета: <math>U_{бэ} = 0,4 \text{ В}</math>, <math>R_{к1} = 0,05 \text{ кОм}</math>, <math>R_{к2} = 0,1 \text{ кОм}</math>, <math>E_{к} = 40 \text{ В}</math></p> |

### **Критерии экзамена**

–«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     | Компьютерные симуляции (С.М. Козел, Е.И. Бутиков, О.И. Мухин, Д.В. Баяндин, А.С. Чирцов)/ моделирование учебной ситуации  | -обучение методам моделирования процессов в профессиональной сфере;<br>-обучение методам решения профессиональных задач с помощью информационных технологий;<br>- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации; | формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности. | Компьютерные симуляции - это моделирование учебной ситуации и последовательное ее проигрывание с целью решения на компьютере. Применение программы EXCEL при изучении характеристик синусоидальных величин и цепей переменного тока. Применение онлайн симулятора электрических цепей при расчете сложной электрической цепи постоянного тока. |
| 2     | Проблемное обучение ( <a href="#">Т. В. Кудрявцев</a> , <a href="#">Кудрявцев В. Т.</a> , <a href="#">И. Я. Лернер</a> , <a href="#">М. Н. Скаткин</a> ) /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.                 |
| 3     | Групповая технология (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   | 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   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   | 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.);                      |   | мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному.   |
| 4 | 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 деятельности с учётом эмоционально-личностного восприятия; | 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. Применение игровых технологий для контроля знаний позволяет повысить мотивацию к обучению. Контроль знаний осуществляется в форме квест-игры, игры «Своя игра» или викторины. Реализуется игровая технология с применением ИКТ.   |
| 5 | Метод кейсов (Г.А. Брянский, Ю.Ю. Екатеринославский, О.В. Козлов, Ю.Д. Красовского, В.Я. Платов, Д.А. Поспелов, О.А. Овсянников, В.С. Рапопорт)/ Решение кейс-задач | -развитие навыков анализа и критического мышления;<br>-формирование навыков оценки альтернативных вариантов решения профессиональных задач;<br>- развиваются презентационные умения и навыки по представлению информации;             | формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, решение задач с точки зрения критического мышления | 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 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>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> |
|--|--|--|--|--|