**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«МЕДНОГОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Г. МЕДНОГОРСКА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(ГАПОУ МИК)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.09 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ

**2021г**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.11.«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Год начала подготовки: 2021

Организация - разработчик: ГАПОУ МИК

Разработчик: Мамыкина В.И., преподаватель профессиональных дисциплин

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
 | **9** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **10** |
|  |  |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** ОП.09 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы электроники и схемотехники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Основы электроники и схемотехники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3.

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК1-ОК5,ОК9,ОК10,ПК1.1-ПК1.3,ПК2.1-ПК2.3 | * подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
* рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;
* снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;
* собирать электрические схемы;

- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования | * классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
* методы расчета и измерения основных параметров цепей;
* основы физических процессов в полупроводниках;
* параметры электронных схем и единицы их измерения;

- принципы выбора электронных устройств и приборов;- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;- свойства полупроводниковых материалов;- способы передачи информации в виде электронных сигналов;- устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;-математические основы построения цифровых устройств* основы цифровой и импульсной техники:
* цифровые логические элементы
 |

**При изучении дисциплины «Основы электроники и схемотехники»** **формируются**

**общие компетенции:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка компетенции** | **Умения, знания** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | **Умения: р**аспознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;составить план действия; определить необходимые ресурсы;владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). |
| **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска |
| **Знания:** номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования |
| **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. |
| **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | **Умения: п**рименять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |
| **Знания:** современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

**Профессиональные компетенции:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основные виды****деятельности** | **Код и наименование****компетенции** | **Показатели освоения компетенции** |
| Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования | ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования | **Практический опыт:** - выполнения работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования;- использования основных инструментов.**Умения:** - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;- использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента.**Знания:** **-** технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отросли;- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;- выбор электродвигателей и схем управления. |
| ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования | **Практический опыт:** - выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.**Умения:** - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;- эффективно использовать материалы и оборудование;- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.**Знания:** - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты;- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующий аппаратуры. |
| ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | **Практический опыт:** **-** выполнения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;- использования основных измерительных приборов.**Умения:** **-** определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;- проводить анализ неисправностей электрооборудования;- эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля;- оценивать эффективностьработы электрического и электромеханического оборудования;- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;- осуществлять метрологическую поверку изделий;- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.**Знания:** - условия эксплуатации электрооборудования; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;- пути и средства повышения долговечности оборудования. |
| Выполнение сервисного обслуживание бытовых машин и приборов | ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники | **Практический опыт:** - выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту бытовой техники.**Умения:** - организовывать обслуживание и ремонт бытовых машин и приборов;- эффективно использовать материалы и оборудование; - пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментами для ремонта бытовых машин и приборов;- производить наладку и испытания электробытовых приборов.**Знания:** **-** классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения бытовых машин и приборов;- порядок организации сервисногообслуживания и ремонта бытовой техники; - типовые технологические процессы и оборудование при эксплуатации, обслуживании, ремонте и испытаниях бытовой техники;- прогрессивные технологии ремонта электробытовой техники. |
| ПК 2.2.Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники | **Практический опыт:** - диагностики и контроля технического состояния бытовой техники. **Умения:** - организовывать диагностику и контроль технического состояния бытовых машин и приборов;- пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментами для диагностики и контроля бытовых машин и приборов.**Знания:** - типовые технологические процессы и оборудование при диагностике, контроле и испытаниях бытовой техники;- методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния бытовой техники. |
| ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники | **Практический опыт:** - прогнозирования отказов, определения ресурсов и обнаружения дефектов электробытовой техники. **Умения:** - оценивать эффективность работы бытовых машин и приборов;- пользоваться основным оборудованием, измерительными приборами и инструментами;- производить расчет электронагревательного оборудования. **Знания:** - методы оценки ресурсов;- методы определения отказов;- методы обнаружения дефектов. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Объем образовательной программы | 92 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 54 |
| лабораторные работы | 30 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация экзамен |  |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1: Электронные приборы.** |
| Тема 1.1.Физические основы работы электронных приборов. | Классификация, условно-графическое обозначение применение полупроводниковых приборов в промышленности. Электропроводимость n/n, преобразование и свойства p-n перехода, прямое и обратное включение, вольтамперная характеристика p-n перехода, виды пробоя. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 1.2.Полупроводниковые диоды. | Полупроводниковые приборы: выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, туннельные диоды. Вольт- амперные характеристики. Схемы включения. Режимы работы. Основные параметры.  | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Лабораторная работа №1 Исследование п/п выпрямительного диода. | 4 |
| Лабораторная работа №2 Исследование п/п стабилитрона. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся:УГО диодов. Презентации по теме. | 2 |
| Тема 1.3.Тиристоры. | Условное графическое обозначение. Схемы включения. Режимы работы. Основные параметры. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 1.4.Транзисторы. | Устройство и принцип действия, классификация, характеристики и параметры, УГО, основные схемы включения биполярных и полевых транзисторов. | 6 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Лабораторная работа №3 Расчет параметров h11, h12 биполярного транзистора. | 4 |
| Лабораторная работа №4 Расчет параметров h21, h22 биполярного транзистора | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся:Презентации по теме. | 2 |
| Тема 1.5. Интегральные микросхемы. | Классификация, технология изготовления, особенности, система обозначений. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 1.6.Оптоэлектронные приборы и приборы для отображения информации. | Общие сведения, классификация. Светодиоды и фотодиоды. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| **Раздел 2: Источники питания и преобразователи.** |
| Тема 2.1.Неуправляемые выпрямители. | Однофазные выпрямители.Трехфазные выпрямители. Основные параметры, эл.принципиальные схемы и временные диаграммы. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Лабораторная работа №5 Построение схем выпрямителей. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся:Временные диаграммы.Схема Ларионова. Оформление отчета по практической работе. | 2 |
| Тема 2.2.Сглаживающие фильтры. | Основные параметры, схемы,временные диаграммы. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 2.3.Управляемые выпрямители. | Классификация, схемы электрические принципиальные, временные диаграммы. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 2.4. Инверторы. | Определение и классификация инверторов, схема и временные диаграммы инверторов. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 2.5.Стабилизаторы напряжения.  | Параметры и классификация. Схемы параметрического,импульсного и компенсационного стабилизаторов. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| **Раздел 3: Усилители и генераторы.** |
| Тема 3.1.Усилительные каскады переменного тока. | Основные параметры и характеристики. Усилители с ОЭ, ОК, ОБ. Температурная стабилизация. Усилители с обратной связью. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Лабораторная работа №6 Расчет параметров усилительных каскадов. | 4 |
| Лабораторная работа №7 Исследование схемдвухкаскадного дифференциального усилителя. | 2 |
| Тема 3.2.Усилители постоянного тока. | Особенности работы УПТ. Балансные усилители постоянного тока. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 3.3. Усилители мощности. | Классификация усилителей, особенности работы, электрическая принципиальная схема.  | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 3.4. Генераторы гармонических колебаний. | Общие сведения, типы генераторов. Схемы электрические принципиальные, временные диаграммы. Условия самовозбуждения. Генераторы LC- типа | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| **Раздел 4: Импульсные устройства.** |
| Тема 4.1.Электронные ключи и формирователи импульсов. | Диодные и транзисторные ключи. Ограничители. | 2 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 4.2.Генераторы релаксационных колебаний. | Типы генераторов, электрические схемы и временные диаграммы. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Тема 4.3.Логические и запоминающие устройства. | Назначение, условное графическое обозначение логических элементов. Таблицы истинности. Электрические принципиальные схемы. | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3 |
| Лабораторная работа №8 Исследование характеристик и параметров логических элементов и комбинаций логических элементов. | 4 |
| Консультация |  | 2 |  |
|  | **Всего:** | **92** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Основ электроники и схемотехники», оснащенная оборудованием:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
* техническая документация, методическое обеспечение;
* стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
* типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
* типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;
* типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;
* комплект планшетов светодинамических «Электрические цепи»;

- комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»;

* электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
* компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
* мультимедиапроектор.
1. **Информационное обеспечение реализации программы**

 Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

1. **Печатные издания**

1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО Миловзоров О.В., Панков И.Г.М.: ЮРАЙТ, 2018

1. **Электронные издания (электронные ресурсы)**
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: [Ьйр://^^^.е1ес1гоНЬгагу.тГо/](http://www.electrolibrary.info/)
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: [Ь11р:/М^^.е1ес1пк.огц/](http://www.electrik.org/)
4. Электронный ресурс «Паяльник». Форма доступа: [Й11р://схет.пе1/](http://cxem.net/)
5. Электронный ресурс «Практическая электроника». Форма доступа: [Ьйр5://^^^.гте1ес1готс.сот/](https://www.ruselectronic.com/)
6. Электронный ресурс «Сайт по схемотехнике промышленной электроники ». Форма доступа: [Ь11р://раигоу1сЬ.щ/](http://pgurovich.ru/)
7. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: [Ьйр://^^^.1Грй.щ/1р е1ес1готс.Ь1т](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)
8. **Дополнительные источники**
9. Электротехника и электроника Кузовкин В.А. М.: ЮРАЙТ, 2016
10. Задачник по электротехнике и электронике Полещук В.И. М., Академия, 2013
11. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники Данилов И.А., Иванов П.М М.: Мастерство, 2012

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Знания:*** классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
* методы расчета и измерения основных параметров цепей;
* основы физических процессов в полупроводниках;
* параметры электронных схем и единицы их измерения;
* принципы выбора электронных устройств и приборов;
* принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;
* свойства полупроводниковых материалов;
* способы передачи информации в виде электронных сигналов;
* устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;

-математические основы построения цифровых устройств- основы цифровой и импульсной техники:- цифровые логические элементы | Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требованийобучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операциивладеет приемами самоконтролясоблюдает правила безопасности  | Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| **Умения:*** подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
* рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;
* снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;
* собирать электрические схемы;

- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования | Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:Обучающийся умеет готовить оборудование к работе выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к нимправильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой | Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ |