

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.т.н.
С.Л. Поляков
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и основы электроники»

для специальности среднего профессионального образования

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

| | |
|--|-----|
| <u>Объем образовательной нагрузки, часов</u> | 110 |
| Учебные занятия, часов | 80 |
| в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов | 24 |
| Самостоятельная учебная работа, часов | 18 |

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

15.02.10

код

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общетехнических дисциплин

Протокол № 12 от 09.06.2023 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Палкина В.В., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 15.00.00 «Машиностроение».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|---|--|
| ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 4.3 ПК 5.1 ПК 5.5 | <ul style="list-style-type: none">– читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;– визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;– интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;– устранять наиболее распространенные проблемы в случае обрыва связи контроллера и робота. | <ul style="list-style-type: none">– принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;– методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;– методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;– установку и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;– основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;– принципы построения электрических схем;– электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем образовательной программы | 110 |
| Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего) | 80 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 56 |
| лабораторные и практические занятия | 24 |
| Самостоятельная учебная работа (всего) | 18 |
| Консультации | 8 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре | 4 |

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|---|---|-------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1. Электрическое поле | | 4 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. | |
| Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. | Содержание учебного материала 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. 2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока. | 2 | | |
| Раздел 1. | Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов. | 2 | | |
| Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока | | 12 | | |
| Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала 1. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. 2. Законы Кирхгофа. Незаветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов. | 4 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. | |
| | Тематика лабораторных работ | | | 6 |
| | 1. Экспериментальная проверка закона Ома. | | | |
| | 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы. | | | |
| | 3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов. | | | |
| | 4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов. | | | |
| 5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей. | | | | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | 6. Опытная проверка принципа наложения токов. | | |
| | 7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора. | | |
| Раздел 2. | Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических цепей. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Подготовка к защите лабораторных работ | 2 | |
| Раздел 3. Магнитное поле | | 8 | |
| Тема 3.1. Магнитные цепи и электромагнитная индукция | Содержание учебного материала 1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. 2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи. 3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. |
| Раздел 3. | Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. 2. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам. 3. Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей | 2 | |
| Раздел 4. Электрические цепи переменного тока | | 18 | |
| Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока | Содержание учебного материала 1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. 2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором. | 4 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| Тема 4.2. Резонанс в электрических цепях | Содержание учебного материала 1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость. | 2 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| Тема 4.3. | Содержание учебного материала | 2 | |

| | | | |
|--|--|----------|--|
| Трёхфазные цепи | 1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле. | | |
| Тема 4.5. Переходные процессы в электрических цепях | Содержание учебного материала | 2 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | 1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи RC. Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов. | | |
| | Тематика лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока. | | |
| | 2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов. | | |
| | 3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока. | | |
| | 4. Измерение параметров индуктивно связанных катушек. | | |
| 5. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником». | | | |
| 6. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора | | | |
| Раздел 4. | Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей. 2. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом. 3. Решение задач на включение и отключение катушки индуктивности. 4. Решение задач на заряд и разряд конденсаторов. 5. Выполнение расчёта колебательных контуров по заданным параметрам. 6. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 7. Подготовка к защите лабораторных работ | 4 | |
| Раздел 5. Физические основы полупроводниковых приборов | | 8 | |
| Тема 5.1. Электрофизические свойства полупроводников | Содержание учебного материала | 6 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | 1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. | | |
| | 2. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов. | | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | 3. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование р-п-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер р-п-перехода. | | |
| | 4. Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода. Понятие «пробой» р-п-перехода. Виды пробоя. | | |
| | 5. Температурные и частотные свойства р-п-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-п-перехода, их влияние на частотные свойства р-п-перехода | | |
| Раздел 5. | Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа со справочной, учебной литературой и конспектом. 2. Составление таблицы: «Сравнение электрических свойств р-п перехода при прямом и обратном включении» | 2 | |
| Раздел 6. Полупроводниковые приборы | | 30 | |
| Тема 6.1. Полупроводниковые диоды | Содержание учебного материала 1. Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Области применения, УГО, маркировка диодов. 2. Туннельные диоды. Фотодиоды. Светодиоды. Оптроны. Принцип действия, характеристики, параметры, области применения. УГО. | 4 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | Тематика лабораторных работ 1. Исследование выпрямительного диода 2. Исследование кремниевого стабилитрона 3. Исследование оптрона | 4 | |
| Тема 6.2. Биполярные и полевые транзисторы | Содержание учебного материала 1. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов. Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов. УГО. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности и характеристики схем включения. 2. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора. 3. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенности, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом. 4. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы). Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором 5. Температурные и частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов | 10 | |
| | Тематика лабораторных работ | 4 | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | 1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ | | П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. |
| | 2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ. | | |
| | 3.Исследование полевого транзистора. | | |
| | 4. Исследование схем включения транзисторов. | | |
| Тема 6.3. Тиристоры | Содержание учебного материала | 2 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | 1. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристорov. Основные физические процессы. Принцип действия тиристорov. Разновидности тиристорov: динисторы, тринисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристорov и особенности их работы. УГО и маркировка. Области применения. | | |
| | Тематика лабораторных работ | 2 | |
| | 1.Исследование тиристора. | | |
| Темы 6.1-6.3. | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | 1. Решение задач по расчету параметров диодов, биполярных и полевых транзисторов. 2. Работа со справочной, учебной литературой и конспектом 3. Подготовка сообщений, рефератов | | |
| Тема 6.4. Интегральные микросхемы(ИМС) и устройства отображения информации (УОИ) | Содержание учебного материала | 2 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | 1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначений аналоговых и цифровых интегральных схем. | | |
| | 2. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. | | |
| | 2. Классификация УОИ. УОИ на ЭЛТ. Буквенно-цифровые индикаторы. | | |
| Раздел 7. Усилители и генераторы | | 10 | |
| Тема 7.1. Усилители | Содержание учебного материала | 4 | ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| | 1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей | | |
| | 2. Обратные связи (ОС) в усилителях. Влияние ОС на основные показатели усилителей | | |
| | 3. Понятие «рабочая точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки | | |
| | 4.Усилители низкой частоты(УНЧ). Предварительные резистивные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов. Усилители мощности. | | |
| | 5.Усилители постоянного тока(УПТ). УПТ прямого усиления. Балансные УПТ. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители. | | |
| | Тематика лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Исследование предварительного каскада УНЧ на биполярном транзисторе. 2. Исследование усилителя мощности. | | |
| Тема 7.2. | Содержание учебного материала | 2 | ПК 1.1.-ПК 1.4. |

| | | | |
|--------------------------------------|--|------------|---|
| Генераторы. | Генераторы гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. LC-и RC-генераторы. Схемы, принцип работы. Способы стабилизации частоты. | | ПК.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Самостоятельное изучение широкополосных и избирательных усилителей. 2. Работа с конспектом, учебниками и справочной литературой. 3. Подготовка сообщений, рефератов. | 2 | |
| Раздел 8. Источники питания | | 8 | ПК 1.1.-ПК 1.4. ПК.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5. |
| Тема 8.1 Источники питания | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Классификация выпрямителей. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодные выпрямители. Схемы, принцип работы. Управляемые выпрямители на тиристорах. | | |
| | 2. Сглаживающие фильтры. Назначение, схемы, принцип работы. | | |
| | 3. Стабилизаторы напряжения. Назначение. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы. | | |
| | Тематика лабораторных работ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. 2. Самостоятельное изучение трехфазных выпрямителей. | 2 | |
| Консультация | | 8 | - |
| Экзамен | | 4 | - |
| Всего | | 110 | - |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет электронной техники.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2008791>
- 2 Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>
- 3 Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

Дополнительные источники

- 1 Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254627>

Электронные ресурсы

- 1 ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ. – URL: <https://gostexpert.ru/>
- 2 РОССТАНДАРТ – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| <p>Знания: принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; установку и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; принципы построения электрических схем; электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> | <p>Знания: – оценка по результатам устного опроса, – оценка по результатам письменного опроса, – экзамен.</p> <p>Умения: – экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ; – экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.</p> |
| <p>Умения: читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; устранять наиболее распространенные проблемы в случае обрыва связи контроллера и робота.</p> | <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | |