

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «ЧХТТ»

\_\_\_\_\_ Е.В. Первухина  
01 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

**обще профессионального цикла  
основной образовательной программы  
по специальности:**

**15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в промышленности**

**ОДОБРЕНО**  
Предметной (цикловой)  
Электротехнических и  
теплоэнергетических  
дисциплин  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ Н.С Котельникова  
Протокол № 10  
24 мая 2021 года

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности:  
15.02.10 Мехатроника и мобильная  
робототехника (по отраслям)

Составители: Котельникова Н.С., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Бацун Д.Д., методист ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Акимова Е.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и основы электроники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1550, рабочего учебного плана по специальности, примерной основной образовательной программы.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в промышленности.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ПК 1.1</i>	Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений	Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем
<i>ПК 1.3</i>	Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть	Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей
<i>ПК 3.1</i>		Физические особенности сред использования мехатронных систем
<i>ПК 4.3</i>		Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции
<i>ПК 5.1</i>	Интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; Принципы построения электрических схем
<i>ПК 5.5</i>	Устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	134
в том числе:	
теоретическое обучение	86
лабораторные работы (если предусмотрено)	26
практические занятия (если предусмотрено)	6
самостоятельная работа	8
промежуточная аттестация в форме экзамена	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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.
Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	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.		
	<b>Тематика практических работ</b>		
	1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам, с различным соединением конденсаторов.	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
Простые и сложные электрические цепи	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	<b>4</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3.

постоянного тока	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.		ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	2. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	1. Экспериментальная проверка закона Ома. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	4	
2. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей. Опытная проверка принципа наложения токов. Опытная проверка метода эквивалентного генератора.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Магнитные цепи и электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного		

	гистерезиса.		
	2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи. 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.		
	<b>Тематика практических работ</b>		
	2. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам.	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.	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.
	2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.		
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Резонанс в электрических цепях	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.	2	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3.



	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.		ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
<b>Тема 4.3.</b> Трёхфазные цепи	<i>Содержание учебного материала</i>	4	
	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.		
<b>Тема 4.5.</b> Переходные процессы в электрических цепях	<i>Содержание учебного материала</i>	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.		
	<i>Тематика лабораторных работ</i>	4	
	3. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов, с последовательным и параллельным соединением катушки		

	индуктивности и конденсатора.		
	4. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».		
	<b>Тематика практических работ</b>		
	3. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей, символическим методом.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
<b>Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи</b>		2	
<b>Тема 5.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры	1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре	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.
<b>Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		6	
<b>Тема 6.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1.-ПК 1.4.

Электрофизические свойства полупроводников	<p>1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.</p> <p>Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов.</p>		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.
	<p>2. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование р-п-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер р-п-перехода.</p> <p>Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода. Понятие «пробой р-п-перехода». Виды пробоя.</p>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
	Систематизация учебного материала — составление таблиц	2	
<b>Раздел 7. Полупроводниковые приборы</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 7.1.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	

Полупроводниковые диоды	<p>1. Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы. Области применения, обозначение, маркировка диодов.</p> <p>2. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов.</p>		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.
	<i>Тематика лабораторных работ</i>		
	5. Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов, стабилитрона	2	
<b>Тема 7.2.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	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.
Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы	<p>1. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов. Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности и характеристики схем включения. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора.</p>		
	<p>2. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, 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. Полевые транзисторы с изолированным</p>		

	затвором. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором		
	3. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение  Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных транзисторов		
	<i>Тематика лабораторных работ</i>		
	6. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОЭ, включённого по схеме с ОБ.	<b>4</b>	
	7. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ, МДП-структуры.		
<b>Тема 7.3.</b> Тиристоры и оптоэлектронные приборы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристорov. Основные физические процессы. Принцип действия тиристорov.  Разновидности тиристорov: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристорov и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.	<b>6</b>	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.
	2. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников		

	3. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	8. Исследование характеристики и параметров тиристора	<b>4</b>	
	9. Исследование характеристики и параметров фотодиода		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа со справочной, учебной литературой и конспектами.	<b>2</b>	
<b>Раздел 8. Основы микроэлектроники</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 8.1.</b> Интегральные схемы. Основные понятия и типы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения 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. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем	<b>4</b>	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.
<b>Раздел 9. Усилители и генераторы</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 9.1.</b> Электронные усилители и	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС	<b>8</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3.

усилители переменного напряжения и тока	на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя»		ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки		
	3. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления		
	4. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	10. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты. Исследование двухтактного усилителя мощности.	2	
<b>Тема 9.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
Усилители переменного тока и операционные усилители	1. Назначение, области применения усилителей переменного тока. Общие сведения об усилителях переменного тока. Усилители переменного тока прямого усиления. Принцип построения усилителя переменного тока. Основные свойства. Понятия «дрейф нуля» и «приведённый дрейф нуля»		
	2. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ): принцип работы, характеристики и режимы. Синфазный и дифференциальный сигналы		
	3. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки		

	<p>4. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ.</p> <p>Схемотехника операционного усилителя</p>		
	<p>5. Особенности реальных операционных усилителей. Способы установки нуля и компенсации тока смещения в операционном усилителе. Основные серии интегральных операционных усилителей и их применение. Типовые узлы на базе операционных усилителей: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы</p>		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	11. Исследование усилителя переменного тока.	<b>2</b>	
<b>Тема 9.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Специальные виды усилителей и генераторы	1. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характеристики	<b>8</b>	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.
	2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения		
	3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей		
	4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний		
<b>Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства</b>		<b>10</b>	



<b>Тема 10.1.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		
Электронные ключи и формирователи импульсов	1. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов.  Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах.  Методы повышения быстродействия электронных ключей	<b>4</b>	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.
	2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.		
	<b><i>Тематика лабораторных работ</i></b>		
	12. Исследование работы мультивибратора на транзисторах.	<b>2</b>	
<b>Тема 10.2.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		
Цифровые устройства	1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств	<b>4</b>	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.
	2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей		
<b>Раздел 11. Источники питания и преобразователи</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 11.1.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>4</b>	

Выпрямители и преобразователи. Стабилизаторы напряжения и тока	1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей.		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.
	2. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.		
	<i>Тематика лабораторных работ</i>		
	13. Исследование работы мостовой схемы выпрямления.	2	
<i>Промежуточная аттестация</i>		8	
<i>Всего:</i>		134	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебная лаборатория «Электронная техника».*

*Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:*

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект многофункциональных лабораторных стендов Degem Systems Ltd с лицензионным программным обеспечением.

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;

пакеты прикладных программ Electronics Workbench, Multisim 11, LabVIEW 8.20

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. — М.: Академия, 2012.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники – М.: Академия, 2015 г. - 240 с.
3. Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. — М.: Академия, 2009.
5. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. — М.: Высшее образование, 2009.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_electronika.html](http://ph4s.ru/book_electronika.html)
2. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_el\\_poluprov.html](http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html)

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
умение читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;	Точность и скорость чтения принципиальных электрических схем и устройств	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;	Правильность и скорость визуализации процесса управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;	Точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Соблюдение технологической последовательности при устранении наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание принципа работы и назначения устройств мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом принципа работы и назначения устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов визуализации процессов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной

	управления и работы мехатронных систем	самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание установки и выполнения всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;	Соблюдение требований по установке и выполнению всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;	Применение основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание принципов построения электрических схем;	Соблюдение принципов построения электрических схем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота.	Соблюдение электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
--	---	--