

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт–

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и
электроники

ОДОБРЕНО

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.18 ТЕХНОЛОГИЯ РОБОТОТЕХНИКИ**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 18 ТЕХНОЛОГИЯ РОБОТОТЕХНИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП. 18 Технология робототехники является вариативной частью общепрофессионального цикла ООП и соответствует ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код	Умения	Знания
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы;	Основные понятия автоматизированной обработки информации; Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ
ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	определять порядок и этапы конструкторской документации; конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств; применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств; составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств; проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования;	этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств; порядок и этапы разработки конструкторской документации; типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств; типовой технологический процесс и его составляющие; основы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	114
Самостоятельная работа	28
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	86
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	52

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Технология робототехники		114
Тема 4.1. Средства приема информации из окружающего мира	Содержание	44
	Устройства с клавиатурным вводом, при котором осуществляется ручной ввод с клавиатуры. Устройства с прямым вводом, при котором данные читаются непосредственно компьютерными устройствами (манипуляторы, сенсорные устройства, сканеры, устройства распознавания речи).	18
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	1. Сравнительный анализ методов ввода информации в компьютер. Составление плюсов и минус присущих каждому методу	2
	2. Сканирующие, мультиплексные, параллельные, мультиплицированные системы сбора данных	4
Тема 4.2. Исполнительные устройства	Содержание	40
	Преобразователи, превращающие входной сигнал (электрический, оптический, механический, пневматический и др.) в выходной сигнал. Исполнительные устройства и датчики для взаимодействия с объектами реального мира	18
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	3. Распределение различных типов исполнительных устройств по принципу их действия, условиям применения, ограничениям в работе.	4
	4. Сборка исполнительного механизма по срабатыванию различных датчиков	4

Тема 4.3. Обработка и преобразование информации	Содержание	30
	Метод последовательного счета. Метод последовательного приближения. Обработка цифрового кода и сигналов. Последовательности логических операций	8
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	5. Изучение процессов, происходящих в микроконтроллерах	4
	6. Работа с данными в ATMEGA328P	4
Тема 4.4. Готовые системы для работы с микроконтроллерами и микропроцессами	Содержание	32
	Raspberry Pi STM32 Arduino Программная оболочка для написания программ, их компиляция и программирование аппаратуры	8
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	7. Мигающий светодиод. Диммируемый светодиод. Бегущая строка из светодиодов	4
	8. Подключение кнопки. Управление светодиодом кнопкой. Индикатор на семисегментном дисплее	4
	9. Чтение аналогового сигнала с потенциометра. Двухосевой джойстик	4
	10. Генератор звуковой частоты. Игра «Быстрая дуэль».	4
	11. Управление сервоприводом. Управление шаговым двигателем.	4
Самостоятельная работа 1. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами.		28
Дифференцированный зачет		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет общепрофессиональных дисциплин для лекционных и практических занятий

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования: проектор, персональный компьютер с необходимым лицензионным программным обеспечением, экран;
- Информационные стенды;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 12 шт.;
- Стулья ученические – 24 шт.;
- Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Учебно-наглядные пособия;
- Доска меловая.

Помещение для самостоятельной работы.

Кабинет для самостоятельной работы:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования: проектор, персональный компьютер с необходимым лицензионным программным обеспечением, экран;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Стол ученический – 15 шт.;
- Стул ученический – 30 шт.;
- Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Доска меловая.

Компьютерный класс

Рабочее место преподавателя:

- .ενδαση Стол;
 - .ενдαση Регулируемый стул на колесиках;
 - .ενдαση МФУ лазерное монохромное многофункциональное устройство формата А4; двустороннее печать/сканирование/копирование; интерфейсы подключения: USB 2.0, RJ-45.
 - .ενдαση Проектор: проекционная система: DLP; разрешение: 1920 x 1080 пикселей; яркость: 4000 люмен; срок службы источника света не менее 4000 часов; наличие встроенного динамика; интерфейсы подключения: D-Sub; HDMI;
 - .ενдαση Экран для проектора: экран с электроприводом; возможность крепления к стене или к потолку; покрытие экрана: белое матовое; размеры изображения (Ш x В): не менее 230x172 см;
 - .ενдαση Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Рабочее место обучающегося:
- .ενдαση Стол ученический – 16 шт.;

- ∴ ενδαση Регулируемый стул на колесиках ученический – 16 шт.;
- ∴ ενδαση Компьютер Процессор с базовой частотой не менее 2,4 ГГц, количество ядер не менее 8 и встроенное графическое ядро; ОЗУ не менее 8 Гб; дискретная видеокарта с объемом видеопамати не менее 2 Гб; накопитель HDD с объемом не менее 250 Гб; монитор 21' – 1 шт.; комплект беспроводная клавиатура/мышь; источник бесперебойного питания с эффективной мощностью не менее 1000 ВТ – 16 шт.;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9.

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9.

3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4.

4. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

2. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454421>

3. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е

изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. —
(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст: электронный //
ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: – актуальный профессиональный – и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – основные источники информации и ресурсы для решения задачи 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 – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств – содержание актуальной	Знает: – 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 – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств – содержание актуальной нормативно-правовой документации	– Устный опрос – Письменный опрос – Тестовый контроль по тематике дисциплины – Оценка результатов самостоятельной работы – Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ – Экзамен

– нормативно-правовой документации – современная научная и профессиональная терминология – возможные траектории профессионального развития и самообразования – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – принципы бережливого производства – 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	– современная научная и – профессиональная терминология – возможные траектории профессионального развития и самообразования – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в – профессиональной деятельности – принципы бережливого производства – 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 и правила чтения текстов профессиональной направленности – правила ТБ и ОТ на рабочем месте; – правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; – правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и
---	---

– правила ТБ и ОТ на рабочем месте; – правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. – правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; – приборы визуального и технического контроля; – правила ТБ и ОТ на рабочем месте; – правила организации рабочего места и выбор приемов работы; – методы и средства измерения; – назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно- – измерительного оборудования; – основы электро- и радиотехники; – технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; – действия средств измерения и контрольно-измерительного	- инструментом; – приборы визуального и технического контроля; – правила ТБ и ОТ на устройств; – правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств; – последовательность – взаимодействия частей схем; – основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; – функциональное назначение элементов схем; – современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; – программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств. – основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС); – основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД); – действующие нормативные требования и государственные стандарты; – автоматизированные методы разработки конструкторской документации; – основы схемотехники; – современная элементная база электронных устройств; – этапы проектирования электронных устройств; – основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;	
---	--	--

оборудования – основные методы измерения электрических и радиотехнических величин; – единицы измерения физических величин, – погрешности измерений; – назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; – способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств; – назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов; – методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами		
--	--	--

Умения: – распознавать 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; – составлять 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); – 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, применять	Умеет: – распознавать 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; – составлять 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); – 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, применять средства информационных технологий для решения	– Оценка результатов самостоятельной работы – Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ – Дифференциальный зачет
---	---	---

средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные	профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, – осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	
--	--	--

темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; – использовать конструкторско-технологическую документацию; – читать электрические и монтажные схемы и эскизы; – применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; – организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; – читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов – применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств. – осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств выбирать методы и средства измерений:	– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; – использовать конструкторско-технологическую документацию; – читать электрические и монтажные схемы и эскизы; – применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; – организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; – читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; – применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств; – осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств; – выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, – информационно-измерительных комплексов в соответствии с	
---	---	--

измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство; – использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам; – читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию; – работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; – измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины; – выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; – проводить необходимые измерения; – составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; – определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; – устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах	(технических условий) на электронное устройство; – использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам; – читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию; – работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; – измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины; – выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; – проводить необходимые измерения; – составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; – определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; – устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств; – проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; – работать с основными	
--	---	--

и устройств; – проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; – работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; – использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; – проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; – соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; – корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты; – устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; – подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; – выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; – применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;	аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; – использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; – проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; – соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; – корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты; – устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; – подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; – выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; – применять пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования; – читать принципиальные схемы электронных устройств; – проводить конструктивный анализ элементной базы; – выполнять расчет конструктивных показателей	
---	--	--

– применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; – подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; – выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; – проводить анализ работы разрабатываемой схемы – читать принципиальные схемы электронных устройств; – проводить конструктивный анализ элементной базы; – выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства; – выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; – выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий	- электронного устройства; – выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; – выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;	
--	---	--