

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Специальность: 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 05. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.05 Электронная техника входит в общепрофессиональный цикл и имеет связь с учебными дисциплинами: ОП.02. Электротехника, ОП.07. Цифровая схемотехника, ОП.09. Электрорадиоизмерения и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1	<ul style="list-style-type: none">– определять и анализировать основные параметры электронных схем;– определять работоспособность устройств электронной техники;– производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	<ul style="list-style-type: none">– сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.;– устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;– типовые узлы и устройства электронной техники.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **154** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **138** часа;
- самостоятельной работы студентов **8** часа.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов			
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
Профессиональное и трудовое воспитание	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом». 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального мастер-

			ства, стажировки, профессиональные пробы.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	154
Самостоятельная работа	8
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	138
в том числе	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы	–
практические работы	64
Консультации	2
Итоговая аттестация по дисциплине – Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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. Физические основы полупроводниковых приборов		20	
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми</p> <p>2. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. Токи в полупроводниках. Механизмы их возникновения</p>	8	
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя.</p> <p>2. Температурные и частотные свойства р-п перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п перехода. Барьерная и диффузионная емкость р-п перехода, их влияние на частотные свойства р-п перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник переход Шотки. Свойства. Применение. Поверхностные явления в полупроводниках.</p> <p>Тематика практических работ</p> <p>1. Исследование ВАХ р-п перехода</p>	12	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
		4	
		4	
		4	
		4	

Раздел 2. Полупроводниковые приборы		52	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	8	
	1. Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения. Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диодов. Диоды Ганна. Области применения	4	
	Тематика практических работ	4	
	1. Исследование выпрямительных диодов	2	
	2. Исследование стабилитрона	2	
	Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	
1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики.	2		
2. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора	2		
Тематика практических работ	8		
1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ	4		
2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ	4		
Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание	12	
1. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры.	2		
2. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четы-	2		

	рехполюсник. Условное графическое обозначение. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению.		
	Тематика практических работ	8	
	1. Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)	4	
	2. Исследование полевого транзистора МДП - структуры	4	
Тема 2. 4 Тиристоры	Содержание	4	
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения.	2	
	Тематика практических работ	2	
	1. Исследование тиристора	2	
Тема 2. 5 Оптоэлектронные приборы	Содержание	16	
	1. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение	2	
	2. Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение	2	
	Тематик практических работ	12	
	1. Исследование фотодиода	4	
	2. Исследование светодиода	4	
	3. Исследование оптрона	4	
Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации		12	

Тема 3.1. Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Содержание учебного материала	2	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
	Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения.	2	
Тема 3.2. Электронно-лучевые приборы	Содержание учебного материала	2	
	Классификация. Устройство. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛП различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение.	2	
Тема 3.3. Ионные приборы (газоразрядные при- боры)	Содержание учебного материала	2	
	Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов.	2	
Тема 3.4. Устройства отобра- жения информации (УОИ)	Содержание учебного материала	6	
	1. Классификация. Основные параметры устройств отображения информации.	2	
	2. Жидкокристаллические (ЖК или LCD)-мониторы. Устройство. Технические характери- стики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED- индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение.	2	
	Тематика практических работ	2	
	1.Исследование ЖК индикатора	2	
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		32	

Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала	2	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе Влияние ОС на основные показатели усилителя. Обратные связи (ОС) в усилителе Понятие устойчивости усилителя	2	
Тема 4.2. Схемотехника усилительных устройств	Содержание учебного материала	12	
	1. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Понятие «рабочая точка». Динамические характеристики, их виды и назначения. Способы задания положения «рабочей точки». Методы температурной стабилизации положения «рабочей точки». Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ.	2	
	2. Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители.	2	
	Тематика практических работ	8	
	1. Исследование каскада усиления на биполярном транзисторе.	4	
	2. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты.	2	
	3. Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности.	2	
Тема 4.3. Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	10	
	1. Основные типы УПТ. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ). Принцип работы. Характеристики и режимы. УПТ с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки.	2	
	2. Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ.	2	
	Тематика практических работ	6	

	1.Исследование УПТ	2	
	2.Суммирование напряжения на ОУ	2	
	3.Исследование интегратора и дифференциатора на ОУ	2	
Тема 4.4. Специальные виды усилителей	Содержание учебного материала	2	
	1.Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники.	2	
Тема 4.5. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4	
	1.Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор	2	
	Тематика практических работ	2	
	1. Исследование RC – генераторов	2	
Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия		12	
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	4	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
	1. Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей.	2	
	2. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.	2	
Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	6	
	1. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.	2	
	Тематика практических работ	4	

	1. Исследование работы мультивибратора	4	
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия.	Содержание учебного материала	2	
	1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	2	
Раздел 6. Источники питания и преобразователи		12	
Тема 6.1 Основные понятия об источниках питания (ИП)	Содержание учебного материала	6	ОК.01 - ОК.11 ПК 1.1, 2.1 - 2.3, 3.1
	1. Источников питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	4	
	Тематика практических работ	2	
	1. Исследование мостового выпрямителя	2	
Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала	6	
	1. Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении.	4	
	Тематика практических работ	2	
	1. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения	2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выполнение индивидуального исследования по направлениям: – Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов – Современные устройства отображения информации		2	
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6	
Всего		138	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличие лаборатории «Электронной техники».

Технические средства обучения: проектор, экран, персональные компьютеры, презентационные материалы для сопровождения учебных занятий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Источники питания на напряжения от 0 до 15В и от 0 до 30В;
- Осциллограф;
- Универсальный генератор;
- Мультиметры;
- Генераторы импульсов.
- Блок с исследуемыми элементами: выпрямительный диод, стабилизатор, биполярный транзистор, полевой транзистор.

Программное обеспечение: Multisim, SPlan, MS Word, MS Power Point, STDU Viewer.

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.

Основные источники:

1. Бишоп, О. Электронные схемы и системы: учебное пособие / О. Бишоп; перевод с английского А. Н. Рабодзей. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 576 с. – ISBN 978-5-97060-172-3. – Текст: электронный // Лань: элект.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152467>.

Дополнительные источники:

1. Аверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств: Учебно-методическое пособие. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 80 с.

2. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 352 с.

3. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 399 с.

4. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под ред. В. И. Нефедова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 266 с.

5. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. – М.: Академия, 2012. – 313 с.

6. Покотило С.А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс; 2012. – 282 с.

7. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

8. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для СПО / В.В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 271 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, ди-натронный эффект и др.; – устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; – типовые узлы и устройства электронной техники. 	<ul style="list-style-type: none"> – правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты; – глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; – глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем; – оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники 	<p>Тестирование</p> <p>Анализ результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять и анализировать основные параметры электронных схем; – определять работоспособность устройств электронной техники; – производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. 	<p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметры электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники;</p> <p>Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам</p> <p>Скорость ориентации в разделах справочной литературе</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля, дифференцированный зачет</p>

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения	Подпись