

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ОП.06 Электронная техника

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация выпускника: Радиотехник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», входящей в состав укрупненной группы специальностей и направлений 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи».

Программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

- 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- 18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электронная техника» входит в общепрофессиональный цикл учебного плана.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1 анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;
- У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- У3 по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- З2 принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- П1 измерения параметров типовых электронных устройств.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 194 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов;

консультации 0 часов;

самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

В том числе часов вариативной части: 60 часа.

Объем практической подготовки - 194 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 2.1	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 2.2	Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
ПК 2.3	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению
ПК 3.1	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения

	испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
--	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	194	194
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	136	136
в том числе:		
лекции	64	64
лабораторные работы	32	32
практические занятия	40	40
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58	58
В том числе:		
1. Подготовка к практическим занятиям	4	4
2. Подготовка к лабораторным работам	12	12
3. Выбор темы реферата, подбор необходимых материалов, оформление реферата	6	6
4. Домашняя работа с конспектом лекций и учебной литературой	36	36
Промежуточная аттестация в форме № 4 семестр - <i>контрольной работы</i> № 5 семестр - <i>экзамена</i>		

3.2. Примерный тематический план и содержание дисциплины Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Назначение дисциплины в процессе освоения профессиональной программы и в будущей профессиональной деятельности. Специальные термины и определения: электронная техника; элементарная база, дискретная, интегральная, функциональная, электроника и другие. Сигналы электронных устройств и их параметры.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы		
Раздел 1. Электрофизические основы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС)			
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала	4	
	1. Полупроводниковые материалы, наиболее широко применяемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Собственный (полупроводник i-типа) и примесные полупроводники (n- и p-типов). Физические процессы, происходящие в них.	2	1
	2. Концентрация носителей заряда. Дрейфовый (ток проводимости) и диффузионный токи в полупроводнике. Удельная электрическая проводимость и ее зависимость от типа полупроводника и внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры полупроводниковых приборов и ИМС	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1. Проработка конспекта лекции и учебной литературы	1	
	2. Подготовка к входному контролю знаний по определению уровня базовых знаний в форме ОДИ	1	
Тема 1.2. Контактные явления в твердых телах.	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды контактов, возникающих при соприкосновении различных твердых тел. Физические явления, происходящие в области контакта металл-полупроводник.	1	2
	2. Виды электрических переходов, возникающих при этом. Их свойства и область применения.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	1. Проработка конспекта лекции и учебной литературы 2. Выполнение домашнего задания		

Тема 1.3. Электронно-дырочный переход (р-п-переход) и его свойства	Содержание учебного материала	6	
	1. Определение р-п-перехода, виды электронно-дырочных переходов и их параметры. Конструкция, устройство основных типов р-п-переходов. Гомо- и гетеропереходы.	2	1
	2. Равновесное состояние р-п-перехода. Физические процессы, приводящие р-п-переход в равновесное состояние. Влияние внешних факторов на равновесное состояние р-п-перехода.	2	2
	3. Работа р-п-перехода при воздействии на него внешнего постоянного и переменного напряжений. Свойство преобладающей односторонней проводимости и его практическое применение.	2	3
	Практическое занятие	6	3
	Вольт-амперная характеристика (ВАХ) электронно-дырочного перехода, пробой р-п-перехода, другие свойства р-п-перехода и их использование при создании различных полупроводниковых приборов и ИМС.	4	
	Структурирование свойств р-п-перехода	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1. Проработка конспекта лекции и учебной литературы	2	
	2. Заполнение приложения А, приведенного в методических рекомендациях преподавателя	2	
Раздел 2. Полупроводниковые приборы			
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	6	
	1. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов (ППД) по различным признакам.	2	2
	2. Конструкция и технология изготовления ППД различных типов, выпускаемых современной промышленностью.	2	1
	3. Выпрямительные диоды, диоды специального назначения, диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условно-графическое обозначение (УГО), маркировка, применение.	2	3
	Практическое занятие	12	
	Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием справочной литературы	4	3
	Применение полупроводниковых диодов (диоды общего назначения). Схемы электрические принципиальные.	4	3
	Применение полупроводниковых диодов (диоды специального назначения). Схемы электрические принципиальные.	2	3
	Применение полупроводниковых диодов (диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением). Схемы электрические принципиальные.	2	3
	Лабораторные работы	12	3

	Исследование выпрямительного низкочастотного полупроводникового диода	4	
	Исследование кремневого стабилитрона	4	
	Исследование светодиода	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	1. Проработка конспекта лекции и учебной литературы. Заполнение приложения Б, приведенного в методических рекомендациях преподавателя	2	
	2. Оформление отчета по практическому занятию, подготовка ответов на контрольные вопросы МУ[8]	2	
	3. Оформление отчетов по лабораторным работам №1, №2 и №3, ответ на контрольные вопросы МУ[8]	4	
Тема 2.2. Биполярные транзисторы (БТ)	Содержание учебного материала	10	
	1. Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО p-n-p и n-p-n-транзистора, маркировка, режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК.	2	3
	2. Виды БТ, выпускаемых современной промышленностью, конструкция, технология изготовления.	2	1
	3. Принципы действия БТ; токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи входного тока для различных схем включения.	2	2
	4. Статические характеристики транзистора	2	2
	5. Импульсные и частотные свойства БТ	2	2
	Практическое занятие	12	
	Работа БТ в режиме нагрузки. Нагрузочная прямая и способы ее построения, усилительные свойства БТ. БТ как активный четырёхполюсник, системы Н- параметров. Импульсные и частотные свойства БТ, частотные и импульсные параметры.	2	3
	Графоаналитический расчет резистивного усилителя напряжения звуковой частоты (УН ЗЧ) на транзисторе	4	3
	Усилительные схемы с общим эмиттером	4	3
	Усилительные схемы с общим коллектором, с общей базой	2	3
	Лабораторные работы	8	3
	Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОБ)	4	
	Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ)	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы.	3	
	2. Проработка конспекта лекции и учебной литературы по теме «Биполярные транзисторы»	2	
	3. Оформление отчетов по лабораторным работам №4, №5, ответ на контрольные вопросы, приведенные в МУ[8]	3	
Тема 2.3. Полевые транзисторы (ПТ)	Содержание учебного материала	4	

	1. Определение и классификация полевых транзисторов (ПТ). Конструкция различных типов ПТ.	2	3
	2. ПТ с управляющим р-п-переходом: устройство, принцип работы, УГО, маркировка, схемы включения, статические характеристики, параметры. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Типы, структура, УГО, маркировка. Работа МДП (МОП) транзистора в режимах обеднения и обогащения. Статические характеристики, параметры. Правила эксплуатации ПТ. Сравнительная оценка БТ и ПТ по параметрам.	2	2
	Практическое занятие	4	
	Усилительные схемы на полевых транзисторах	4	3
	Лабораторная работа	4	3
	Исследование полевого транзистора с управляющим р-п- переходом	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы. 2. Проработка конспекта лекции и учебной литературы по теме «Полевые транзисторы» 3. Оформление отчета по лабораторной работе №5, ответ на контрольные вопросы МУ[8]	2 2 2	
Тема 2.4. Тиристоры	Содержание учебного материала	4	
	1. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Конструкция тиристоров различных типов. Устройство, принцип работы, характеристика, параметры, УГО, маркировка, область применения неуправляемых тиристоров (динисторов).	2	2
	2. Устройство, принцип работы, характеристики, параметры, УГО, маркировка, управляемых тиристоров (тринисторов) и симметричных тиристоров. Область применения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2. Проработка конспекта лекции и учебной литературы по теме «Тиристоры»	1 1	
Раздел 3. Фотоэлектронные приборы и устройства отображения информации			
Тема 3.1. Фотоэлектронные и оптронные приборы	Содержание учебного материала	4	
	1. Определение, классификация фотоэлектронных приборов. Их назначение и конструкция. Устройство и принцип работы фотодиода, фототранзистора, фототиристора, УГО, маркировки. Характеристики, специальные параметры. Область применения.	2	2
	2. Устройство и конструкция оптопары и оптрона. УГО, маркировка. Основные параметры, назначение оптронов. Схемы включения.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспекта лекций и учебной литературы	2	
Тема 3.2. Индикаторы	Содержание учебного материала	2	

	1. Общие сведения об устройствах индикации и отображения информации. Устройство и принцип работы полупроводниковых буквенно-цифровых индикаторов. Характеристики, параметры, область применения. Устройство, принципы работы, параметры, виды жидкокристаллических индикаторов. Устройство, принцип работы электронно-лучевой трубки с электростатическим и электромагнитным управлением луча.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	1
	Проработка конспекта лекций и учебной литературы, домашнее задание	2	
Раздел 5. Основы микроэлектроники			
Тема 5.1. Элементы интегральных микросхем	Содержание учебного материала	10	
	1. Общие сведения и направления микроминиатюризации в процессе развития электронной техники.	2	1
	2. Основные определения: микроэлектроника, модуль, микромодуль, микросхема, ИМС. Классификация ИМС по различным признакам. Конструктивно-технологические виды ИМС, цифровые, аналоговые, логические ИМС. Основные компоненты пленочной ИМС (П _л ИМС).	2	2
	3. Полупроводниковые ИМС (ПИМС). Определение, виды. Конструктивные элементы ПИМС. ПИМС на основе биполярных структур. Подложка, способы изоляции элементов. БТ в интегральном исполнении. Использование биполярных транзисторных структур в качестве диодов, резисторов, конденсаторов.	2	3
	4. ПИМС на основе структур полевых транзисторов. Использование МДП (МОП). КМОП и МЕР-структур в ПИМС. Сравнительная оценка ПИМС на основе биполярных структур и структур полевых транзисторов.	2	3
	5. Гибридные ИМС (ГИМС): определение, виды. Основные элементы и компоненты ГИМС. Способы изготовления тонкопленочных и толстопленочных пассивных компонентов. Навесные безкорпусные полупроводниковые приборы с гибкими и жесткими выводами.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы	2	
	2. Домашнее задание	2	
Тема 5.2. Логические элементы и их схемотехническая реализация	Содержание учебного материала	10	
	1. Общие сведения о цифровых сигналах и их обработке. Логические ИМС (ЛИМС): определение, основные характеристики, параметры, классификация.	2	2
	2. Логические элементы на диодах и транзисторах. Виды используемой логики. Сравнительная оценка. Достоинства, недостатки.	2	2
	3. ЛИМС типа ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ с простым и сложным инвертором. Базовый элемент, принцип работы, характеристики, параметры. Серии ИМС, реализующие эти типы логик.	2	3
	4. ЛИМС на элементах эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ) и с двойной инжекцией (ИЗЛ). Достоинства и недостатки таких схем. Область применения.	2	2
	5. Логические элементы на n-МОП и КМОП-структурах. Передаточная характеристика, достоинства и недостатки таких элементов. Область применения.	2	3

	Практическое занятие	6	
	Основы алгебры логики. Таблицы истинности	2	
	Составление схем логических элементов	4	
	Лабораторные работы	8	3
	Изучение и исследование логической ИМС К155 ЛАЗ серии ТТЛ	4	
	Изучение электрических параметров элементов цифровой интегральной микросхемы К176 ЛП 1 на комплементарных полевых транзисторах структуры металл-окисел-полупроводник (КМОП)	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2. Оформление отчетов по лабораторным работам №7, №8, ответ на контрольные вопросы МУ[8].	2 4	
Раздел 6. Функциональная микроэлектроника			
	Содержание учебного материала	4	
	1. Общие сведения о новых направлениях в развитии микроэлектроники и их преимуществах. Основные направления развития функциональной электроники.	2	1
	2. Физические явления и эффекты, используемые в оптоэлектронике, акустоэлектронике, магнитоэлектронике, криоэлектронике и др., и устройствах на их основе	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1. Проработка конспекта лекций и учебной литературы 2. Подготовка реферата и доклада для выступления на уроке-конференции. Темы для рефераты приведены в приложении Г методических рекомендаций	2 4	
Всего:		194	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронной техники».

Технические средства обучения: макеты, компьютеры, набор электронных приборов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лабораторный стенд, лабораторная панель, необходимая элементная база (полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, интегральные микросхемы, резисторы, подстроечные резисторы).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Червяков, Георгий Георгиевич.** Электронная техника: Учебное пособие. Для СПО / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В. - 2-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 250. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11052-4: 629.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444380>
2. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин - 3-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ – ИНФА – М, 2014. -303 с.
3. Гальперин М.В. Электронная техника: Учеб. пособие / М.В. Гальперин. -4-е изд., испр. и доп. – М.: ИД ФОРУМ – ИНФА – М, 2017. -352 с.

Дополнительные источники:

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, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433509>
2. **Лунин, Валерий Павлович.** Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 255. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03752-4: 639.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438754>
3. **Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения:** Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 234. - (Профессиональное образование). - ISBN

978-5-534-03756-2: 589.00. URL:
<https://www.biblio-online.ru/bcode/438692>

4. **Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины:** Учебник и практикум Для СПО / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 184. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03754-8: 489.00. URL:
<https://www.biblio-online.ru/bcode/438755>

Методическая литература:

1. 21-2014 Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Электронная техника» (для студентов специальности 210413 «Радиоаппаратостроение»), по дисциплине «Электротехника и электронная техника» (для студентов специальности 201001 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»), по дисциплине «Прикладная электроника» (для студентов специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы») / Естественно-технический колледж; Составитель: препод. Д.А. Денисов, Л.О. Солощенко – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014 - 55с.

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.
2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. А...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп., том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- <http://electrolib/narod.ru/electronics.htm>
- http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2/2/75/30
- <http://scsiexplorer.com.ua/>
- <http://www.isuct.ru/e-lib/node/178>
- http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_veria/

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

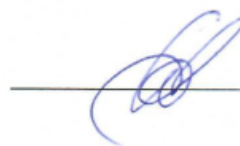
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольно-учетных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов и на экзамене.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных работ; – оценка за выполнение группового задания – оценка за решение ситуационных задач на контрольно-учетном занятии;
– по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных работ; – оценка за выполнение второй практической работы; – оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение первой практической работы; – оценка за выполнение тестовых заданий;

– принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	– оценка за выполнение тестового задания; – оценка за реферат и выступление на уроке-конференции с докладом; – оценка за выполнение лабораторной работы; – экзаменационная оценка.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: измерения параметров типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение лабораторной работы;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Д.А. Денисов

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин

МП