

**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
16.02.2023 г протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.05 Электронная техника

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

Квалификация выпускника: специалист по электронным приборам и
устройствам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего
образования

Форма обучения: Очная.

Год начала подготовки: 2023.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол № 5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 04.10.2021 № 691

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Горожанкина Ольга Владимировна, преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	12
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	12
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	12
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	13
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	13
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
<u>5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электронная техника»

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл. Программа учебной дисциплины относится к профессиональной подготовке и предусматривает изучение особенностей физических явлений в электрорадиоматериалах, параметров и характеристик типовых радиокомпонентов.

1.2. 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 учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ПК.3.1	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 118 часа, в том числе:

обязательная часть – 68 часов;

вариативная часть – 50 часов.

Объём практической подготовки: 118 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	118	118
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	96	96
в том числе:		
лекции	48	48
практических занятий	32	32
лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	22	22
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	4	4
изучение нормативных документов	10	10
работа с конспектом лекций и учебной литературой	8	8
Консультации	0	0
Итоговая аттестация в форме		
№ семестра- 4 <u>диф. зачет</u>		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		
	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. Структурирование содержания дисциплины «Электронная техника»	2	31
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Раздел 1. Электрофизические основы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС)			
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала		
	2. 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. Концентрация носителей заряда.	2	31
	3. 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	31
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Тема 1.2. Контактные явления в твердых телах.	Содержание учебного материала		
	4. Виды контактов, возникающих при соприкосновении различных твердых тел. Физические явления, происходящие в области контакта металл-полупроводник. Виды электрических переходов, возникающих при этом. Их свойства и область применения.	2	31
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		

Электронно-дырочный переход (р-п-переход) и его свойства	5. Определение р-п-перехода, виды электронно-дырочных переходов и их параметры. Конструкция, устройство основных типов р-п-переходов. Гомо- и гетеропереходы.	2	32
	6. Равновесное состояние р-п-перехода. Физические процессы, приводящие р-п-переход в равновесное состояние. Влияние внешних факторов на равновесное состояние р-п-перехода.	2	32
	Практические занятия		
	Работа р-п-перехода при воздействии на него внешнего постоянного и переменного напряжений. Свойство преобладающей односторонней проводимости и его практическое применение.	2	У2
	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.	2	У3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Полупроводниковые приборы	Изучение нормативных документов	0,5	
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		
	7. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов (ППД) по различным признакам. Конструкция и технология изготовления ППД различных типов, выпускаемых современной промышленностью.	2	У1, У2
	8. Выпрямительные диоды, диоды специального назначения, диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условно-графическое обозначение (УГО), маркировка, применение.	2	У1, У2
	Практические занятия		
	Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием справочной литературы	2	У1, У2, ПК.3.1
	Лабораторные работы		
	Исследование выпрямительного низкочастотного полупроводникового диода	4	У1, У2, 32
	Исследование светодиода и кремнёвого стабилитрона	4	У1, У2, 32 ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
	Повторная работа над учебным материалом	0,5	
Содержание учебного материала			

Биполярные транзисторы (БТ)	9. Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО р-п-р и п-р-п-транзистора, маркировка, режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК.	2	У1, У2
	10. Виды БТ, выпускаемых современной промышленностью, конструкция, технология изготовления.	2	У1, У2
	11. Принципы действия БТ; токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи входного тока для различных схем включения. Статические характеристики транзистора, включенного по схеме ОБ и ОЭ.	2	У1, У2
	Практические занятия		
	Работа БТ в режиме нагрузки. Нагрузочная прямая и способы ее построения, усилительные свойства БТ. БТ как активный четырёхполюсник, системы Н-параметров. Эквивалентные схемы БТ, на их основе. Импульсные и частотные свойства БТ, частотные и импульсные параметры.	2	У2
	Лабораторные работы		
	Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОБ), Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ)	4	У1, У2, 32 ПК.3.1
Тема 2.3. Полевые транзисторы (ПТ)	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
	Содержание учебного материала		
	12. Определение и классификация полевых транзисторов (ПТ). Конструкция различных типов ПТ. ПТ с управляющим р-п-переходом: устройство, принцип работы, УГО, маркировка, схемы включения, статические характеристики, параметры.	2	У1, У2
	13. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Типы, структура, УГО, маркировка. Работа МДП (МОП) транзистора в режимах обеднения и обогащения. Статические характеристики, параметры. Правила эксплуатации ПТ.	2	У1, У2, ПК.3.1
	Практические занятия		
	Сравнительная оценка БТ и ПТ по параметрам.	2	У2, ПК.3.1
	Лабораторная работа		
	Исследование полевого транзистора с управляющим р-п- переходом	4	У1, У2, 32
Тема 2.4. Тиристоры	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
	Повторная работа над учебным материалом	0,5	
	Содержание учебного материала		
	14. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Конструкция тиристоров различных типов. Устройство, принцип работы, характеристика, параметры, УГО, маркировка, область применения неуправляемых тиристоров (динисторов). Устройство, принцип работы, характеристики, параметры, УГО, маркировка, управляемых тиристоров (тринисторов) и симметричных тиристоров. Область применения	2	У1, У2, ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение нормативных документов	0,5	

Раздел 3. Фотоэлектронные приборы и устройства отображения информации			
Тема 3.1. Фотоэлектронные и оптронные приборы	Содержание учебного материала		
	15. Определение, классификация фотоэлектронных приборов. Их назначение и конструкция. Устройство и принцип работы фотодиода, фототранзистора, фототиристора, УГО, маркировки. Характеристики, специальные параметры. Область применения. Устройство и конструкция оптопары и оптрона. УГО, маркировка. Основные параметры, назначение оптронов. Схемы включения.	2	31
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Тема 3.2. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала		
	16. 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. Область применения. Сравнительная оценка с другими типами индикаторов. Устройство, принцип работы электронно-лучевой трубки с электростатическим и электромагнитным управлением луча. Параметры, маркировка, УГО, область применения	2	31, 32
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
	Изучение нормативных документов	0,5	
Раздел 4. Типовые схемные конфигурации (принципы построения простейших электронных схем).			
Тема 4.1. Схема выпрямления и стабилизации напряжения на полупроводниковом диоде.	Содержание учебного материала		
	Практические занятия		
	Выпрямительные схемы и схемы стабилизации тока, напряжения в электронных устройствах. Работа выпрямительного низкочастотного полупроводникового диода в схеме однополупериодного выпрямителя. Параметры схемы. Область применения. Параметрический стабилизатор напряжения, источник опорного напряжения.	4	У3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Тема 4.2. Одиночные линейные	Содержание учебного материала		
	Практические занятия		

каскады на БТ.	Усилительные схемы на БТ, включенном по схемам с ОБ. Параметры, методы расчета. Усилительные схемы на БТ, включенном по схемам с ОЭ. Параметры, методы расчета, сравнительная оценка. Схема эмиттерного повторителя (каскад с ОК). Параметры, методы расчета, область применения. Работа БТ в ключевом режиме. Схема логического инвертора.	2	У2, У3, ПК.3.1
	Графоаналитический расчет резистивного усилителя напряжения звуковой частоты (УН ЗЧ) на транзисторе	2	У2, У3, ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Тема 4.3. Линейные каскады на ПТ	Содержание учебного материала		
	Практические занятия		
	Схемы усилительных каскадов на ПТ с управляющим р-п-переходом, включенным по схемам с общим истоком (ОИ), общим стоком (ОС). Параметры, методы расчета, область применения. Усилительные схемы на МДП (МОП) – транзисторах с одним типом проводимости и комплементарных парах. КМОП-инвертор, его достоинство, параметры. Область применения.	2	У2, У3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
Раздел 5. Основы микроэлектроники			
Тема 5.1. Элементы интегральных микросхем	Содержание учебного материала		
	17. Общие сведения и направления микроминиатюризации в процессе развития электронной техники. Основные определения: микроэлектроника, модуль, микромодуль, микросхема, ИМС. Классификация ИМС по различным признакам. Конструктивно-технологические виды ИМС, цифровые, аналоговые, логические ИМС. Основные компоненты пленочной ИМС (Пл ИМС).	2	У1, 31
	18. 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. 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	32
	19. Гибридные ИМС (ГИМС): определение, виды. Основные элементы и компоненты ГИМС. Способы изготовления тонкопленочных и толстопленочных пассивных компонентов. Навесные без корпусные полупроводниковые приборы с гибкими и жесткими выводами.	2	32
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	0,5	
	Изучение нормативных документов	0,5	
Тема 5.2.	Содержание учебного материала		

Логические элементы и их схемотехническая реализация	20. Общие сведения о цифровых сигналах и их обработке. Логические ИМС (ЛИМС): определение, основные характеристики, параметры, классификация. Логические элементы на диодах и транзисторах. Виды используемой логики. Сравнительная оценка. Достоинства, недостатки.	2	У1
	21. ЛИМС типа ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ с простым и сложным инвертором. Базовый элемент, принцип работы, характеристики, параметры. Серии ИМС, реализующие эти типы логик.	2	У1, 31
	22. Логические элементы на n-МОП и КМОП-структурах. Передаточная характеристика, достоинства и недостатки таких элементов. Область применения.	2	У1, 31
	Практические занятия		
	Изучение и исследование логической ИМС К155 ЛА3 серии ТТЛ	2	У1, У2, 32
	Изучение электрических параметров элементов цифровой интегральной микросхемы К176 ЛП 1 на комплементарных полевых транзисторах структуры металл-окисел-полупроводник (КМОП)	2	У1, У2, 32, ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся		
Работа с конспектом лекций и учебной литературой		0,5	
Повторная работа над учебным материалом		0,5	
Консультации			
Промежуточная аттестация			
Всего:		118	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронной техники».

Технические средства обучения: макеты, набор электронных приборов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

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

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

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, 2019. - 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 – М.: ФОРУМ – ИНФА – М, 2015. -303 с.
3. Гальперин М.В. Электронная техника: Учеб. пособие / М.В. Гальперин. -5-е изд., испр. и доп. – М.: ИД ФОРУМ – ИНФА – М, 2016. -352 с.
4. Акимова Г.Н. Электронная техника: Учеб. пособие / Г.Н. Акимова. – М.: Маршрут, 2014. – 290 с.

Дополнительная литература:

1. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учеб. пособие / К.С. Петров – СПб.: «ПИТЕР», 2003. – 511 с.
2. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – М.: «Высшая школа», 2004. – 288 с.
3. Горшков Б.И. Электронная техника: Учеб. пособие / Б.И. Горшков, А.Б. Горшков. – М.: Academia, 2012. – 320 с.

Методическая литература:

1. 21-2014 Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ 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.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OS Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

- <https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509>
- <http://electrolib/narod.ru/electronics.htm>
- <http://scsiexplorer.com.ua/>
- <http://www.isuct.ru/e-lib/node/178>
- http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в

формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

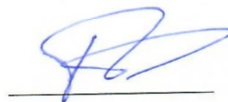
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
- У3 по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- З2 принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.	- оценка за работу на практическом занятии;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



О.В. Горожанкина

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин

МП