

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ Лукина В.Б.

«_____» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

для специальности среднего профессионального образования

11.02.15 "Инфокоммуникационные сети и системы связи"

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию
телекоммуникаций**

Воронеж
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1584, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

— учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 11.02.15 — "Инфокоммуникационные сети и системы связи", утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — 11.02.15 ИТС

Составитель: преподаватель _____ Р.П. Краснов

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Электронная техника» является общепрофессиональной дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, ПМ.03. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи, ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой.	технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; основы микроэлектроники и интегральные схемы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	104
Самостоятельная работа ¹	12

¹Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия и лабораторные работы	48
Промежуточная аттестация	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 1. Физические основы электронной техники	Содержание учебного материала	3	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 1.1 Проводники, диэлектрики, полупроводники; физические явления, свойства, состав, классификация, область применения. Собственные полупроводники. Возникновение электропроводности в собственных полупроводниках. Примесные полупроводники. Структура и зонные диаграммы электронного и дырочного полупроводников. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике. Понятие о диффузионной длине носителей.	2	
	Тема 1.2 Контактные явления. Образование и свойства р-п перехода. Устройство, механизм образования, принцип действия не симметричного электронно-дырочного (р-п) перехода. Свойства р-п перехода в равновесном состоянии, при наличии внешнего напряжения. Вольтамперная характеристика, емкости р-п перехода. Температурные и частотные свойства р-п перехода.		
	Самостоятельная работа Дополнение конспекта об основных характеристиках р-п-перехода в равновесном состоянии и при наличии электрического поля по учебной	1	

	литературе.		
Тема 2. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых и фотоэлектронных приборов	Содержание учебного материала	13	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 2.1 Полупроводниковые диоды Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды	7	
	Тема 2.2 Биполярные и полевые транзисторы Классификация, условные графические обозначения транзисторов. Структура, принцип действия биполярных транзисторов. Технология изготовления. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. Характеристики. Параметры. Частотные свойства. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Система маркировки полупроводниковых приборов.		
	Тема 2.3 Тиристоры Классификация, условные графические обозначения. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Применение.		
	Тема 2.4 Фотоэлектронные излучающие приборы Фотоэлектронные и излучающие приборы. Фотодиоды. Светодиоды. Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры. Фототранзисторы. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение. Фототиристоры. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения,		

	применение.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	5	
	Лабораторная работа «Исследование работы полупроводниковых диодов».	1	
	Лабораторная работа «Снятие статических характеристик и определение параметров транзисторов в схеме с общей базой»	1	
	Лабораторная работа «Снятие статических характеристик и определение параметров транзисторов в схеме с общим эмиттером»	1	
	Лабораторная работа «Снятие статических характеристик и определение параметров полевых транзисторов»	1	
	Лабораторная работа «Снятие характеристики и определение параметров тиристоров»	1	
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для одного типа биполярного, полевого транзистора, динистора и тринистора.	1	
Тема 3. Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем	Содержание учебного материала	9	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 3.1 Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике Определения. Термины. Техничко-экономические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений.	7	
	Тема 3.2 Элементы и компоненты гибридных интегральных схем (ГИС) Особенности, достоинства, недостатки ГИС. Основные части ГИС. Конструкции элементов ГИС. Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных ГИС. Компоненты ГИС. Большие гибридные интегральные схемы (БГИС).		

	<p>Тема 3.3 Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем (ПИМС) Материал ПИМС. Особенности, достоинства, недостатки ПИМС. ПИМС на биполярных структурах. ПИМС на структурах полевых транзисторов. Структура МДП-транзисторов. Полупроводниковые большие интегральные схемы (БИС).</p>		
	<p>Тема 3.4 Функциональная микроэлектроника Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. Магнетоэлектроника. Кривоэлектроника. Хемотроника. Биоэлектроника. Приборы с зарядовой связью. Дальнейшие развития микроэлектроники.</p>		
	<p>Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для одного типа МС. Выполнение рефератов по развитию приборов функциональной микроэлектроники.</p>	2	
Тема Аналоговая схемотехника	4. Содержание учебного материала	15	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	<p>Тема 4.1 Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ) Классификация аналоговых электронных устройств по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.</p>	8	
	<p>Тема 4.2 Усилители: основные каскады усилителей Классификация усилителей по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели усилителей. Режимы работы усилительных каскадов. Усилители</p>		

	постоянного тока с преобразованием. Избирательные усилители.		
	Тема 4.3 Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства Обратная связь. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики устройства.		
	Тема 4.4 Обеспечение стабилизации режима работы транзистора по постоянному и переменному току. Эквивалентные схемы АЭУ Способы подачи напряжения смещения на базу, затвор. Влияние температуры на положение исходной рабочей точки и способы температурной стабилизации. Эквивалентные схемы АЭУ.		
	Тема 4.5 Операционные усилители Инвертирующие и неинвертирующие включения ОУ. Схемы интегратора и дифференциатора на базе ОУ. Интегральные компараторы на базе ОУ. Классификация, система обозначений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Изучение усилителя низкой частоты» Лабораторная работа «Изучение влияния отрицательной обратной связи в усилителе» Лабораторная работа «Изучение интегрального операционного усилителя» Лабораторная работа «Изучение избирательного усилителя на ОУ» Лабораторная работа «Изучение решающего усилителя на основе операционных усилителей»	5	
	Самостоятельная работа Составление принципиальной схемы усилителя из 3-х каскадов (предварительного усилителя, фазоинверсного каскада, усилителя мощности)	2	

		Выписать из справочной литературы все данные для одного типа ОУ.		
Тема 5 Цифровые электронные схемы	Содержание учебного материала	4	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	
	Тема 5.1 Цифровые электронные схемы Транзисторно-транзисторная логика. Схема и анализ работы элемента И-НЕ ТТЛ МС. Модификации ТТЛ МС: элементов И-НЕ с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором, с тремя состояниями. Интегральные логические элементы на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на комплементарных МДП-структурах.	2		
	Тема 5.2 Применение логических элементов в электротехнических устройствах Микросхемы базовых логических элементов различной логики. Применение логических элементов в электротехнических устройствах.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Изучение логических элементов»	1		
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для одного вида МС типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	1		
Тема 6. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала	4	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	
	Тема 6.1 Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках Принцип работы электронно-лучевых трубок с электростатическим управлением. Электронно-лучевые трубки с магнитным управлением. Разновидности ЭЛТ. Маркировка ЭЛТ.	2		
	Тема 6.2 Буквенно-цифровые индикаторы			

Тема Генераторы	7.	Назначение и классификация буквенно-цифровых индикаторов. Светодиодные индикаторы: конструкция, схемы, система обозначений, основные типы и их параметры, применение. Газоразрядные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Электр люминесцентные индикаторы.		ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
		Самостоятельная работа Составление таблицы с указанием основных частей ЭЛТ с электростатическим и магнитным управлением и их назначений. Выполнение рефератов по различным видам индикаторов.	2	
		Содержание учебного материала	4	
		Тема 7.1 Кварцевые генераторы синусоидальных колебаний Физические основы работы генераторов синусоидальных колебаний, их назначение. Условия самовозбуждения генераторов. Принцип работы транзисторного генератора типа LC. Разновидности схем. Автогенераторы типа RC. Разновидности схем. Стабилизация частоты автогенераторов.	2	
		Тема 7.2 Генераторы линейно-изменяющегося напряжения Принцип формирования и основные параметры линейно-изменяющегося напряжения. Схемы генераторов линейно-изменяющегося напряжения. Принцип работы.		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Исследование работы генератора гармонических колебаний на операционном усилителе»	1	
		Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для ГСН в интегральном исполнении.	1	

Тема 8 Типовые электронные устройства	Содержание учебного материала	4	ОК 01,02,03, 05,09,10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 8.1 Электронные выпрямители, преобразователи, инверторы Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Преобразователи напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Инверторы. Назначение, применение. Принципы построения схем.	2	
	Тема 8.2 Защита электронных устройств Устройства защиты электронных устройств. Назначение. Способы защиты.		
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для выпрямителей, фильтров и интегральных стабилизаторов напряжения. Составление таблицы с указанием типов устройств защиты и области их применения.	2	
Промежуточная аттестация		12	
Всего:		104	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

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

Лаборатория «Электронная техника», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

- 1.Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование).ISBN: 978-5-8199-0176-2
- 2.Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5351-0.
- 3.Соколов С.В. Электроника.-М.: Горячая линия - Телеком,2013
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2014.-240с. ISBN 978-5-7695-4610-5

3.2.2.Электронные ресурсы

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, servicemanuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,CAD. Режим доступа:<http://www.radioradar.net>
- 2.Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>
- 3.РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. - М.: Академия, 2012. – 313 с. - ISBN 978-5-7695-8878-5.
2. Покотило С. А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс; 2012. - 282 с. - ISBN 978-5-222-19565-9

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; - основы микроэлектроники и интегральные схемы; 	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы;</p> <p>Техническая грамотность и четкость понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы электронных приборов и устройств</p> <p>Грамотное понимание технологии изготовления цифровых интегральных схем</p> <p>Быстрота ориентации в системе обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем</p>	<p>Тестирование</p> <p>Рефераты, доклады, презентации по различным темам</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; - составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой; 	<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>

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Лукина В.Б.
« _____ » _____ 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
дисциплины
«ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

для специальности среднего профессионального образования
11.02.15 "Инфокоммуникационные сети и системы связи"

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию телекоммуни-
каций**

Воронеж
2019

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «электронная техника». Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий по разделам дисциплины, индивидуальных заданий при выполнении цикла лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (могут быть заданы как в форме билета, так и экзаменационного теста) к экзамену.

Структура и содержание заданий - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «электронная техника».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>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; составить 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)</p> <p>Знания: 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</p>	<p>Тест по вопросам раздела дисциплины</p> <p>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</p>
2	ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: 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</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	

3	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	
4	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
5	ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
6	ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: 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</p>	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
7	ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать активное оборудование к точкам доступа; - устанавливать точки доступа Wi-Fi; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа; 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<p>- детально анализировать спецификации интерфейсов доступа.</p>	
			<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа; - принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTx технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN; - принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS; - методы составления спецификаций для интерфейсов доступа V5; - принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем; - инструкцию по эксплуатации точек доступа; - методы подключения точек доступа. 	
8	ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа; - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией; - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи; - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; - основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; - правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст); 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<ul style="list-style-type: none"> - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах 	
9	ПК 1.4	Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи; - составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - inspectировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости, - определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных; - осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения сетей мультисервисного доступа; - построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlay Services, Quad Play Services; - методологию проектирования мультисервисных сетей доступа; - методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ; - классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа; - работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа. 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
10	ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети; - выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем: - прокладывать кабели в помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы; - производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

		<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6); выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки); - устанавливать патч-панели, сплайсы; - подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу; - подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; - сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей; - организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - производить ввод оптических кабелей в муфту; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и - телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения Интернет, - типы оконечных кабельных устройств; - назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем; 	
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем; - топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях; - назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем; - назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии; - правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем; - методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу; - возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over; оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией; - требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС); - правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам; способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем; - методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей; - последовательность разделки оптических кабелей различных типов; - способы восстановления герметичности оболочки кабеля; - виды и конструкцию муфт; - методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт; - назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования; - организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи; - методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование. 	
11	ПК 1.7	Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять конфигурирование сетей доступа; - осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
12	ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную установку, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта; - выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения; - выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа; 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<ul style="list-style-type: none"> - терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов; - производить коммутацию систем видеонаблюдения <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения; - принципы построения систем безопасности объектов, - принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы коммутации и их использование в сетевых технологиях; - архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; - принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации; - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов; - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией; - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией; - технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям: - модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети; - построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP; - узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch; - оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией; - систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных; - сетевые элементы оптических транспортных сетей; - архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях 	
13	ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений; - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем - выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации; 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<p>- анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;</p> <p>- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи.</p> <p>Знания:</p> <p>- запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;</p> <p>- способы установления соединения SIP и H.323;</p> <p>- сигнализацию на основе протокола управления RAS;</p> <p>- цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;</p> <p>- технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;</p> <p>- протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE.</p>	
14	ПК 3.3	Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования	<p>Умения:</p> <p>- проводить мероприятия по защите информации на предприятиях связи, обеспечивать их организацию, определять способы и методы реализации;</p> <p>- разрабатывать политику безопасности сетевых элементов и логических сетей;</p> <p>- выполнять расчет и установку специализированного оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей;</p> <p>- производить установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи;</p> <p>- конфигурировать автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности;</p> <p>- защищать базы данных при помощи специализированных программных продуктов;</p> <p>- защищать ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи криптографическими методами.</p> <p>Знания:</p> <p>- методы и способы защиты информации, передаваемой по кабельным направляющим системам; конфигурации защищаемых сетей;</p> <p>- алгоритмы работы тестовых программ;</p> <p>- средства защиты различных операционных систем и среды передачи информации;</p> <p>- способы и методы шифрования (кодирование и декодирование) информации.</p>	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
15	ПК5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p>Умения:</p> <p>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</p> <p>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</p>	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<ul style="list-style-type: none"> - интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов; - выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров; - внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP); - принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM; - принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH». 	
16	ПК5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q); - управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»; - администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования; - производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи; - обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи; - многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония). 	Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

экзамен

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Раздел / тема дисциплины	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма текущего контроля и оценивания
Раздел 1. Физические основы электронной техники	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Самостоятельная работа
Раздел 2. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых и фотоэлектронных приборов	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Лабораторные работы №№ 1, 2, 3, 4, 5.
Раздел 3. Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Самостоятельная работа
Раздел 4. Аналоговая схемотехника	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Лабораторные работы № № 6, 7, 8, 9, 10.
Раздел 5. Цифровые электронные схемы	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Лабораторная работа № 11.
Раздел 6. Устройства отображения информации	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Самостоятельная работа
Раздел 7. Генераторы	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Лабораторная работа № 12.
Раздел 8. Типовые электронные устройства	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	Самостоятельная работа

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1 Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине:

1. Проводники, диэлектрики, полупроводники; физические явления, свойства, состав, классификация, область применения.

2. Собственные полупроводники. Возникновение электропроводности в собственных полупроводниках.

3. Примесные полупроводники. Структура и зонные диаграммы электронного и дырочного полупроводников.

4. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике. Понятие о диффузионной длине носителей.

5. Устройство, механизм образования, принцип действия не симметричного электронно-дырочного (р-п) перехода. Свойства р-п перехода в равновесном состоянии, при наличии внешнего напряжения.

6. Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды.

7. Классификация, условные графические обозначения транзисторов. Структура, принцип действия биполярных транзисторов

8. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.

9. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Система маркировки полупроводниковых приборов.

10. Четырёхслойная полупроводниковая структура и ее особенности
11. Фотоэлектронные и излучающие приборы. Фотодиоды. Светодиоды. Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры.
12. Фототранзисторы. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение.
13. Элементы и компоненты гибридных интегральных схем (ГИС). Особенности, достоинства, недостатки ГИС.
14. Основные части ГИС. Конструкции элементов ГИС.
15. Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем (ПИМС). Материал ПИМС. Особенности, достоинства, недостатки ПИМС.
16. Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. Магнетоэлектроника. Криоэлектроника. Хемотроника. Биоэлектроника.
17. Классификация аналоговых электронных устройств по их функциональному назначению и схематическим особенностям.
18. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.
19. Классификация усилителей по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели усилителей.
20. Режимы работы усилительных каскадов. Усилители постоянного тока с преобразованием. Избирательные усилители.
21. Обратная связь. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики устройства.
22. Способы подачи напряжения смещения на базу, затвор. Влияние температуры на положение исходной рабочей точки и способы температурной стабилизации.

5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме	Минимально допустимый уровень знаний.. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, лабораторные работы выполнены в полном объеме
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи. Индивидуальные задачи решены по типовому шаблону.	Продemonстрированы все основные умения. Решены типовые задачи. Выполнены индивидуальные задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены все индивидуальные задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий