

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.


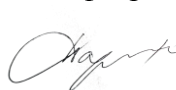
Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Лызлов Сергей Сергеевич, к.т.н., старший научный сотрудник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электроника и схемотехника

Специальность:	10.05.01 – Компьютерная безопасность
Специализация:	Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем
Квалификация выпускника:	Специалист по защите информации
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
--	---

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» является формирование у обучающегося компетенций для контрольно-аналитического вида деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Контрольно-аналитическая деятельность:

- предварительная оценка, выбор и разработка необходимых методик поиска уязвимостей;
- применение методов и методик оценивания безопасности компьютерных систем при проведении контрольного анализа системы защиты;
- проведение инструментального мониторинга защищенности компьютерных систем;
- подготовка аналитического отчета по результатам проведенного анализа и выработка предложений по устранению выявленных уязвимостей.

Содержание дисциплины «Электроника и схемотехника» состоит в изучении студентами физических процессов, происходящих в дискретных полупроводниковых приборах и интегральных схемах (ИС), их устройства, параметров и характеристик; принципов построения и функционирования типовых аналоговых, импульсных и цифровых устройств, а также основных методов их расчета. Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний принципов действия, свойств и параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, принципов работы и областей применения аналоговых, импульсных и цифровых электронных устройств, применяемых в системах автоматики.

Кроме того, студент должен научиться обосновывать структуру электронного устройства, производить приближенные расчеты его основных параметров и правильно выбирать элементную базу.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Электроника и схемотехника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математический анализ:**

Знания: основ дифференциального и интегрального исчисления, операторного исчисления, теории функций комплексных переменных разложения сложных функций в ряд Фурье;

Умения: исследовать функции средствами дифференциального исчисления, применять основные методы интегрирования, исследовать функции нескольких переменных, находить их экстремумы

Навыки: решения задач математического анализа и ряда задач геометрии и физики

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: основ теории электрических и магнитных полей, основ физики твёрдого тела

Умения: анализировать физические явления, происходящие в различных средах

Навыки: решения задач

#### **2.1.3. Языки программирования:**

Знания: основ алгебры логики, архитектуры ЭВМ, программирования и алгоритмизации

Умения: применять знания языков программирования для реализации алгоритмов, предназначенных для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач; пользоваться прикладными программами на персональном компьютере

Навыки: практического использования средств компьютерной техники для решения инженерных задач; использования языков и систем программирования для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Аппаратные средства вычислительной техники

2.2.2. Безопасность жизнедеятельности

2.2.3. Защита информации в телекоммуникационных системах железнодорожного транспорта

2.2.4. Сети и системы передачи информации

2.2.5. Техническая защита информации

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-15 Способен проводить мониторинг, анализ и сравнение эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях	ОПК-15.1 Владеет методами и средствами мониторинга эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях. ОПК-15.2 Умеет проводить дифференциацию и декомпозицию задач мониторинга эффективности различных программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях. ОПК-15.3 Умеет анализировать полученные результаты мониторинга эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях и делать соответствующие выводы ОПК-15.4 Владеет навыками сравнительного анализа эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах.
2	ОПК-4 Способен представлять основные черты современной естественнонаучной картины мира и физические основы функционирования электронной компонентной базы	ОПК-4.1 Владеет основными понятиями современной естественнонаучной картины мира. ОПК-4.2 Имеет представление о физических основах функционирования электронной компонентной базы систем компьютерной безопасности. ОПК-4.3 Имеет применять на практике знания о современной естественнонаучной картине мира и физических основах функционирования электронной компонентной базы.
3	ПКО-8 Способен проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем	ПКО-8.1 Анализирует защищенность компьютерных систем с использованием сканеров безопасности. ПКО-8.2 Анализирует защищенность сетевых сервисов с использованием средств автоматического реагирования на попытки несанкционированного доступа к ресурсам компьютерных систем.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Введение в проблемную область Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники. Роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.					6	6	
2	5	Раздел 2 Основы теории электрических цепей	4	2			6	12	
3	5	Тема 2.1 Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Комплексное представление электрических величин. АЧХ и ФЧХ. Понятие о переходных процессах в электрических цепях.	2					2	
4	5	Тема 2.2 Тема 2. Простейшие пассивные RC и RL-цепи, последовательный и параллельный колебательный контур. Общие сведения об электрических фильтрах.	2					2	
5	5	Раздел 3 Физические основы полупроводниковых приборов	2	1			6	9	
6	5	Тема 3.1 Тема 1. P-n-переход.	1					1	
7	5	Тема 3.2 Тема 2. Основные типы полупроводниковых диодов, их параметры и характеристики.	1					1	
8	5	Раздел 4 Выпрямительные	2	1			6	9	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		устройства							
9	5	Тема 4.1 Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Мостовой выпрямитель. Сглаживающие фильтры.	2					2	
10	5	Раздел 5 Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов Параметрический стабилизатор напряжения. Ограничители амплитуды импульсных сигналов.					8	8	
11	5	Раздел 6 Биполярные транзисторы.	3				8	11	
12	5	Тема 6.1 Тема 1. Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора	1					1	
13	5	Тема 6.6 Тема 2. Схемы включения, статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.	2					2	
14	5	Раздел 7 Общие сведения об электронных усилителях	2				6	8	
15	5	Тема 7.1 Общие параметры электронных усилителей. Схема замещения, параметры и классификация усилителей. Разновидности искажений сигналов в	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		усилителях.							
16	5	Раздел 8 Обратные связи в усилителях	3					3	
17	5	Тема 8.1 Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях.	1					1	
18	5	Тема 8.2 Классификация ОС. Влияние ОС на параметры усилителей.	2					2	
19	5	Раздел 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	3	2			6	11	
20	5	Тема 9.1 Тема 1. Усилительные каскады на биполярных транзисторах, включенных по схемам ОЭ, ОБ, ОК.	2					2	ПК1, Защита лабораторных работ, тестирование.
21	5	Тема 9.2 Тема 2. Резонансные усилительные каскады. Двухтактные выходные каскады.	1					1	
22	5	Раздел 10 Электронные ключи на биполярных транзисторах Статический и динамический режимы работы ключа. Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство. Нагрузочная способность и быстродействие ключа.		2			6	8	
23	5	Раздел 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	2	4			6	12	
24	5	Тема 11.1 Тема 1. Полевые транзисторы: с управляющим р-п-	1					1	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		переходом, МДП-транзисторы							
25	5	Тема 11.2 Тема 2. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Ключи на МДП транзисторах.	1					1	
26	5	Раздел 12 Цифровые интегральные микросхемы	2	2				4	
27	5	Тема 12.1 Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.	2					2	
28	5	Раздел 13 Комбинационные схемы	1					1	
29	5	Тема 13.1 Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.	1					1	
30	5	Раздел 14 Последовательностные схемы. Триггеры. Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка). RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах. Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.	2					2	
31	5	Тема 14.1 Триггеры. Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка). RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах. Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры,	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		распределители импульсов.							
32	5	Раздел 15 Регенеративные импульсные устройства Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Кварцевые тактовые генераторы с делением частоты.		2			6	8	
33	5	Раздел 16 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение. Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.					2	2	
34	5	Раздел 17 Операционные усилители и их применение	3	2			6	11	
35	5	Тема 17.1 Тема 1. Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.	1					1	
36	5	Тема 17.2 Тема 2. Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ. Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы. Триггер Шмитта и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		мультивибратор на ОУ.							
37	5	Раздел 18 Генераторы синусоидальных сигналов	3				6	9	
38	5	Тема 18.1 Тема 1. Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях. RC-генераторы, LC-генераторы.	2					2	ПК2, Защита лабораторных работ, тестирование.
39	5	Тема 18.2 Тема 2. Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.	1					1	
40	5	Раздел 19 Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств.	4					4	
41	5	Тема 19.1 Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.	2					2	
42	5	Тема 19.2 Выбор частоты дискретизации. ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R. Схема выборки-хранения. АЦП параллельного типа.	2					2	
43	5	Раздел 20 Вторичные источники электропитания Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Компенсационный стабилизатор напряжения. Общие сведения об					6	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		импульсных источниках питания.								
44	5	Экзамен						36	ЭК	
45		Всего:	36	18			90	180		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Основы теории электрических цепей	Лабораторная работа №1 Выполнение работы «Универсальный лабораторный стенд по электронике».	2
2	5	РАЗДЕЛ 3 Физические основы полупроводниковых приборов	Лабораторная работа №2 Выполнение первой части работы «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе».	1
3	5	РАЗДЕЛ 4 Выпрямительные устройства	Лабораторная работа №3 Выполнение второй части работы «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе». Проверка отчётов и защита работ.	1
4	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №4 Выполнение первой части работы «Биполярный транзистор и его усилительные свойства».	1
5	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №5 Выполнение первой части работы «Биполярный транзистор и его усилительные свойства». Проверка отчётов и защита работ.	1
6	5	РАЗДЕЛ 10 Электронные ключи на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №6 Выполнение работы «Ключ на биполярном транзисторе».	2
7	5	РАЗДЕЛ 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	Лабораторная работа №7 Выполнение первой части работы «Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах».	2
8	5	РАЗДЕЛ 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	Лабораторная работа №8 Выполнение второй части работы «Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах». Проверка отчётов и защита работ.	2
9	5	РАЗДЕЛ 12 Цифровые интегральные микросхемы	Лабораторная работа № 9 Выполнение первой части работы «Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики».	1
10	5	РАЗДЕЛ 12 Цифровые интегральные микросхемы	Лабораторная работа № 10 Выполнение второй части работы «Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики». Проверка отчётов и защита работ.	1
11	5	РАЗДЕЛ 15 Регенеративные импульсные устройства	Лабораторная работа №11 Выполнение работы «Мультивибраторы на логических элементах». Проверка отчётов и защита работ.	2
12	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение	Лабораторная работа №12 Исследование инвертирующего усилителя напряжения на ОУ и нелинейных искажений сигнала. Проверка отчётов и защита работ.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
13	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение	Лабораторная работа №13 Исследование мультивибраторов на ОУ. Проверка отчётов и защита работ.	1
ВСЕГО:				18 / 0

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы и проекты не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электроника и схемотехника» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) и использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.

Лабораторные работы организованы в виде учебно-лабораторных исследований, и проводятся с применением измерительного оборудования и технологий имитационного моделирования. Защита работ позволяет как преподавателю, так и студенту оценить полученные знания по дисциплине.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков.

Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы (при защите работ), решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Введение в проблемную область	Самостоятельная работа №1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 2-9], [2, стр. 3-5],[3, стр. 5-6]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основы теории электрических цепей	Самостоятельная работа №2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 9-12], [2, стр. 5-8], [3, стр. 5-6] 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
3	5	РАЗДЕЛ 3 Физические основы полупроводниковых приборов	Самостоятельная работа №3 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 12-20], [2, стр. 8-29], [3, стр. 52-84]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
4	5	РАЗДЕЛ 4 Выпрямительные устройства	Самостоятельная работа №4 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 21-23], [2, стр. 38-41], [3, стр. 88-101]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
5	5	РАЗДЕЛ 5 Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов	Самостоятельная работа №5 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 23-30], [2, стр. 32-60] . 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	8
6	5	РАЗДЕЛ 6 Биполярные транзисторы.	Самостоятельная работа №6 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-43], [2,	8



			стр. 70-116], [3, стр. 101-122]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	
7	5	РАЗДЕЛ 7 Общие сведения об электронных усилителях	Самостоятельная работа №7 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 61-66], [2, стр. 239-251] . 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
8	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	Самостоятельная работа №8 1. Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 66-69], [3, стр. 265-361]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
9	5	РАЗДЕЛ 10 Электронные ключи на биполярных транзисторах	Самостоятельная работа №9 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 155-158], [3, стр. 550-570]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
10	5	РАЗДЕЛ 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	Самостоятельная работа №10 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 158-160], [3, стр. 570-579]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
11	5	РАЗДЕЛ 15 Регенеративные импульсные устройства	Самостоятельная работа №11 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 97-98], [2, стр. 126-154]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
12	5	РАЗДЕЛ 16 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	Самостоятельная работа №12 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 28-31], [2, стр. 166-235] . 3.Изучение ресурсов информационно-	2

			телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	
13	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение	Самостоятельная работа №13 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 81-94], [3, стр. 389-421]. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
14	5	РАЗДЕЛ 18 Генераторы синусоидальных сигналов	Самостоятельная работа №14 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 97-98], [3, стр. 416-421] . 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
15	5	РАЗДЕЛ 20 Вторичные источники электропитания	Самостоятельная работа № 15 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 106-115], [3, стр. 715-748] . 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала.	6
ВСЕГО:				90

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электроника: учебник для бакалавров – 5е изд., перераб. и доп.	О.В. Миловзоров, И.Г. Панков	Юрайт, 2015 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 1
2	Электронные приборы: учебное пособие, 2012-333 с.	Червяков Г.Г. и др	«Феникс», 2012 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3)	Раздел 2
3	Электроника и микропроцессорная техника: учебник, 2013 - 800 с.	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Кнорус, 2013 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 3
4	Электронные приборы и устройства: учебник. ISBN: 978-5-16-004658-7	Ткаченко Ф.А.	ИНФРА-М, 2011 НТБ (ф.б.); НТБ (ч.з.2); НТБ (уч.3)	Раздел 9
5	Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., дополн., 2014- 394 с.	Игумнов Д. В., Костюнина Г. П.	Горячая линия – Телеком, 2014 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 10
6	Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стереотипн., 2014-542 с. ISBN 978-5-9912-0252-7	Каганов В.И., Битюков В.К.	Горячая линия – Телеком, 2014 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 11
7	Электроника: Учебное пособие для вузов, 2013-204 с. ISBN 978-5-9912-0344-9	Соколов С.В., Титов Е.В.	Горячая линия – Телеком, 2013 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 12

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Имитационное моделирование электронных устройств на микросхемах: Методические указания к лабораторным работам.	М. Я. Клепцов, Л. И. Стряпкин	МИИТ, 2014 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 4
9	Универсальный лабораторный стенд по электронике: Методические указания к лабораторным работам.	Караулов А.Н., Кабов С.Ф., Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 2012 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 5
10	Биполярный транзистор и его усилительные свойства: Методические указания к лабораторным работам.	Бучирин В.Г., Нефёдкина Г.Ф., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 2012 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 6
11	Ключевые схемы на транзисторах: Методические указания к лабораторным работам.	Караулов А.Н., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 2012 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 7
12	Мультивибраторы на логических элементах : Методические указания к	Караулов А.Н., Бучирин В.Г., Кабов С.Ф.	МИИТ, 2012 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 8

	лабораторным работам.			
13	Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе: Методические указания к лабораторным работам.	Нефёдкина Г.Ф., Ваганов А.В., Стряпкин Л.И. Под ред. Клепцова М.Я.	МИИТ, 2014 НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)	Раздел 13
14	Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов – 768 с.	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Радио и связь, 1996 НТБ (ф.б.); НТБ (ч.з.2)	Раздел 14
15	Искусство схемотехники: Пер. с англ.-Изд. 7-е, 2016-704 с.	Хоровиц П., Хилл У.	Бином, 2016 НТБ (ф.б.); НТБ (уч.6)	Раздел 15, Раздел 16, Раздел 17, Раздел 18, Раздел 19, Раздел 20

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- Википедия <http://ru.wikipedia.org/>
  - Всё для студента [twirpx.com](http://twirpx.com)
  - ЭБС МИИТ [library.mii.ru](http://library.mii.ru)
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.  
Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Издания [5, 6, 7, 8] представлены в открытом доступе на сайте <http://library.mii.ru> в разделе «Электронные ресурсы / Учебно-методическая литература».

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для выполнения лабораторных работ используется система моделирования NI Multisim. В учебном процессе используются средства MS Office.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории «Электроника и схемотехника» кафедры «Управление и защита информации» с использованием автоматизированных универсальных лабораторных стендов, содержащих в своём составе лабораторные станции NI ELVIS, электронные осциллографы, цифровые мультиметры и специальное программное обеспечение. В учебном процессе используются макеты электронных устройств, собранные на печатных платах.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать

систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. Задачи этих занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Обучающимся рекомендуется после каждой лекции изучать рекомендованную литературу по изучаемой тематике. Перед выполнением каждой практической работы необходимо прорабатывать теоретический материал и практическую часть.