

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Стряпкин Леонид Игоревич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электроника и схемотехника**

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
---	---

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательская, эксплуатационная, организационно-управленческая, контрольно-аналитическая, проектная.

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

- научно-исследовательская;
- проектная;
- контрольно-аналитическая;
- организационно-управленческая;
- эксплуатационная.

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

Научно-исследовательская деятельность:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам компьютерной безопасности;
- изучение и обобщение опыта работы других учреждений, организаций и предприятий по способам использования методов и средств обеспечения информационной безопасности с целью повышения эффективности и совершенствования работ по защите информации на конкретном объекте;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Проектная деятельность:

- разработка технических заданий на проектирование, эскизных, технических и рабочих проектов систем и подсистем защиты информации с учетом действующих нормативных и методических документов;
- разработка проектов систем и подсистем управления информационной безопасностью объекта в соответствии с техническим заданием.

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;
- подготовка аналитического отчета по результатам проведенного анализа и выработка предложений по устранению выявленных уязвимостей.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск рациональных решений при разработке средств защиты информации с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения.

Эксплуатационная деятельность:

- обеспечение восстановления работоспособности систем защиты информации при возникновении нештатных ситуаций

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. Информатика:**

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

Умения: пользоваться прикладными программами на персональном компьютере

Навыки: практического использования средств компьютерной техники для решения инженерных задач

#### **2.1.2. 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

#### **2.1.3. Физика:**

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

Умения: анализировать физические явления, происходящие в различных средах

Навыки: решения 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-1 способностью анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	<p>Знать и понимать: схемы простейших электронных устройств (выпрямителей, ограничителей амплитуды, усилительных каскадов, ключей, комбинационных и последовательностных устройств, стабилизаторов напряжения и др.).</p> <p>Уметь: анализировать режимы работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем</p> <p>Владеть: навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры</p>
2	ПК-12 способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем	<p>Знать и понимать: основные принципы расчёта, анализа и экспериментального исследования электронных устройств, построенных на полупроводниковой элементной базе. подходы к наладке, регулировке и настройке электронных устройств, способы радиомонтажа.</p> <p>Уметь: обобщать и анализировать информацию об электронных приборах, устройствах и аппаратуре, осуществлять выбор элементной базы составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом курса, иметь представление о тенденциях развития современной аналоговой и цифровой электроники, навыками расчёта параметров электронных схем методами лабораторных исследований, диагностики и имитационного моделирования электронных устройств.</p>

#### 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	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	65	65
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	173	173
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.81	4.81
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.					4	4	
2	5	Раздел 2 Основы теории электрических цепей	4	2		2	2	10	
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	4	2			4	10	
6	5	Тема 3.1 Тема 1. P-n-переход.	2					2	
7	5	Тема 3.2 Тема 2. Основные типы полупроводниковых диодов, их параметры и характеристики.	2					2	
8	5	Раздел 4 Выпрямительные		2		2	4	8	

№ 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 Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Мостовой выпрямитель. Сглаживающие фильтры.							
9	5	Раздел 5 Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов Параметрический стабилизатор напряжения. Ограничители амплитуды импульсных сигналов.					4	4	
10	5	Раздел 6 Биполярные транзисторы.	6	4		3	4	17	
11	5	Тема 6.1 Тема 1. Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора	4					4	
12	5	Тема 6.6 Тема 2. Схемы включения, статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.	2					2	
13	5	Раздел 7 Общие сведения об электронных усилителях Общие параметры электронных усилителей. Схема замещения, параметры и классификация усилителей. Разновидности искажений сигналов в усилителях.					4	4	
14	5	Раздел 8					4	4	



№ 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
		Обратные связи в усилителях Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях. Классификация ОС. Влияние ОС на параметры усилителей.							
15	5	Раздел 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	6	4			4	14	
16	5	Тема 9.10 Тема 1. Усилительные каскады на биполярных транзисторах, включенных по схемам ОЭ, ОБ, ОК.	4					4	
17	5	Тема 9.10 Тема 2. Резонансные усилительные каскады. Двухтактные выходные каскады.	2					2	
18	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			4	6	
19	5	Раздел 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	8	8			2	18	
20	5	Тема 11.12 Тема 1. Полевые транзисторы: с управляющим р-п-переходом, МДП-транзисторы	4					4	
21	5	Тема 11.12 Тема 2. Усилительные	4					4	

№ 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
		каскады на полевых транзисторах. Ключи на МДП транзисторах.							
22	5	Раздел 12 Цифровые интегральные микросхемы Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.					2	2	
23	5	Раздел 13 Комбинационные схемы Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.					2	2	
24	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	
25	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.		4			2	6	
26	5	Раздел 16					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
		Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение. Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.							
27	5	Раздел 17 Операционные усилители и их применение	4	8			4	16	
28	5	Тема 17.18 Тема 1. Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.	2					2	
29	5	Тема 17.18 Тема 2. Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ. Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы. Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.	2					2	
30	5	Раздел 18 Генераторы синусоидальных сигналов	4				4	8	
31	5	Тема 18.19 Тема 1. Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях. RC-генераторы, LC-генераторы.	2					2	
32	5	Тема 18.19 Тема 2. Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой	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
		АРУ.							
33	5	Раздел 19 Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики. Выбор частоты дискретизации. ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R. Схема выборки-хранения. АЦП параллельного типа.					4	4	
34	5	Раздел 20 Вторичные источники электропитания Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Компенсационный стабилизатор напряжения. Общие сведения об импульсных источниках питания.					3	3	
35	5	Экзамен						36	ЭК
36		Всего:	36	36		7	65	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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»	2
3	5	РАЗДЕЛ 4 Выпрямительные устройства	Лабораторная работа №3 Выполнение второй части работы «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе»	2
4	5	РАЗДЕЛ 6 Биполярные транзисторы.	Лабораторная работа №4 Выполнение первой части работы «Биполярный транзистор и его усилительные свойства»	2
5	5	РАЗДЕЛ 6 Биполярные транзисторы.	Лабораторная работа №5 Выполнение первой части работы «Биполярный транзистор и его усилительные свойства»	2
6	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №6 Выполнение второй части работы «Биполярный транзистор и его усилительные свойства»	2
7	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №7 Защита работ.	2
8	5	РАЗДЕЛ 10 Электронные ключи на биполярных транзисторах	Лабораторная работа №8 Выполнение работы «Ключ на биполярном транзисторе»	2
9	5	РАЗДЕЛ 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	Лабораторная работа №10 Выполнение второй части работы «Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах»	4
10	5	РАЗДЕЛ 11 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	Лабораторная работа №9 Выполнение первой части работы «Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах»	4
11	5	РАЗДЕЛ 15 Регенеративные импульсные устройства	Лабораторная работа №11 Выполнение работы «Мультивибраторы на логических элементах». Защита работ	4
12	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение	Лабораторная работа №12 Исследование инвертирующего усилителя напряжения на ОУ и нелинейных искажений сигнала	4

№ 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. Защита работ.	4
ВСЕГО:				36 / 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 на 30 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 70 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.

Практические занятия 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	СР1 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основы теории электрических цепей	СР2 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Физические основы полупроводниковых приборов	СР3 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Выпрямительные устройства	СР4 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	4
5	5	РАЗДЕЛ 5 Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов	СР5 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 23-30], [2, стр. 32-60] . 3.Изучение ресурсов информационно-	4



			<p>телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	
6	5	РАЗДЕЛ 6 Биполярные транзисторы.	<p>СР6</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-43], [2, стр. 70-116], [3, стр. 101-122].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	4
7	5	РАЗДЕЛ 7 Общие сведения об электронных усилителях	<p>СР7</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 61-66], [2, стр. 239-251] .</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	4
8	5	РАЗДЕЛ 8 Обратные связи в усилителях	<p>СР8</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 63-71], [3, стр. 215-265] .</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	4
9	5	РАЗДЕЛ 9 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	<p>СР9</p> <p>Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 66-69], [3, стр. 265-361].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	4
10	5	РАЗДЕЛ 10 Электронные ключи на биполярных транзисторах	<p>СР10</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 155-158], [3, стр. 550-570].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения</p>	4

			<p>дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	
11	5	<p>РАЗДЕЛ 11</p> <p>Полевые транзисторы и схемы с их использованием</p>	<p>СР11</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 158-160], [3, стр. 570-579].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	2
12	5	<p>РАЗДЕЛ 12</p> <p>Цифровые интегральные микросхемы</p>	<p>СР12</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 160-164], [3, стр. 583-639].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	2
13	5	<p>РАЗДЕЛ 13</p> <p>Комбинационные схемы</p>	<p>СР13</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 166-207], [3, стр. 666-710] .</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	2
14	5	<p>РАЗДЕЛ 14</p> <p>Последовательностные схемы.</p>	<p>СР14</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 87-97], [3, стр. 532 -550] .</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p> <p>5.Подготовка к практическим занятиям</p> <p>6. Подготовка к зачёту</p>	2
15	5	<p>РАЗДЕЛ 15</p> <p>Регенеративные импульсные устройства</p>	<p>СР15</p> <p>1.Повторение лекционного материала.</p> <p>2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 97-98], [2, стр. 126-154].</p> <p>3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4.Конспектирование изученного материала.</p>	2

			5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	
16	5	РАЗДЕЛ 16 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	СР16 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 28-31], [2, стр. 166-235] . 3.Изучение ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	2
17	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение	СР17 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	4
18	5	РАЗДЕЛ 18 Генераторы синусоидальных сигналов	СР18 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	4
19	5	РАЗДЕЛ 19 Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств	СР19 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 100-103], [3, стр. 703-710] . 3.Изучение ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	4
20	5	РАЗДЕЛ 20 Вторичные источники электропитания	СР20 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. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	3



## 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., 2013 – 407 с.	Миловзоров О.В., Панков И.Г.	Юрайт, 2013	Раздел 1
2	Электронные приборы: учебное пособие, 2012-333 с.	Червяков Г.Г. и др	«Феникс», 2012	Раздел 2
3	Электроника и микропроцессорная техника: учебник, 2013 - 800 с.	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Кнорус, 0	Раздел 3
4	Имитационное моделирование электронных устройств на микросхемах: Методические указания к лабораторным работам.	Клепцов М.Я.,	МИИТ, 0	Раздел 4
5	Универсальный лабораторный стенд по электронике: Методические указания к лабораторной	Караулов А.Н., Кабов С.Ф., Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 2012	Раздел 5
6	Биполярный транзистор и его усилительные свойства:	Бучирин В.Г., Нефёдкина Г.Ф., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 0	Раздел 6
7	Ключевые схемы на транзисторах: Методические указания к	Караулов А.Н., Стряпкин Л.И.	МИИТ, 2012	Раздел 7
8	Мультивибраторы на логических элементах.	Караулов А.Н., Бучирин В.Г., Кабов С.Ф.	МИИТ, 0	Раздел 8
9	Электронные приборы и устройства: учебник. ISBN: 978-5-16-004658-7	Ткаченко Ф.А.	ИНФРА-М, 2011	Раздел 9
10	Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., дополн., 2014- 394 с.	Игумнов Д. В., Костюнина Г. П.	Горячая линия – Телеком, 2014	Раздел 10
11	Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стереотипн., 2014-542 с. ISBN 978-5-9912-0252-7	Каганов В.И., Битюгов В.К.	Горячая линия – Телеком, 0	Раздел 11
12	Электроника: Учебное пособие для вузов, 2013-204 с. ISBN 978-5-9912-0344-9	Соколов С.В., Титов Е.В.	Горячая линия – Телеком, 0	Раздел 12
13	Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе	Нефёдкина Г.Ф., Ваганов А.В., Стряпкин Л.И. Под ред. Клепцова М.Я.	МИИТ, 0	Раздел 13

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
14	Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов – 200 с.	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Горячая линия - Телеком, 0	Раздел 14
15	Искусство схемотехники:	Хоровиц П., Хилл У.	МИР, 0	Раздел 15, Раздел

	Пер. с англ.-Изд. 7-е,2011-704 с.		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.miit.ru](http://library.miit.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.miit.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 практических 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.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

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. Задачи практических 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. Практическому 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.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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 проработать теоретический материал и практическую часть.