

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Электроника и схемотехника

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: систем информационной безопасности

Направление подготовки (специальности):

10.05.01 Компьютерная безопасность

(код, наименование)

Профиль: Противодействие вредоносному программному обеспечению в информационно-телекоммуникационных системах

(название профиля по УП)

Часов по УП: 324; Часов по РПД: 324;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 324; Часов по РПД: 324;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 8

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 8

Часов на самостоятельную работу по УП: 116 (35.8%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 116 (35.8%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 9;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты - 2; Курсовые проекты - 1;

Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	3 / 18		4 / 20		5 / 18		6 / 20		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					36	36	20	20	56	56
Лабораторные					36	36	40	40	76	76
Практические					36	36	40	40	76	76
Ауд. занятия					108	108	100	100	208	208
Сам. работа					54	54	62	62	116	116
Итого					162	162	162	162	324	324

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<b>Цель изучения дисциплины</b> – освоение теоретических основ электроники и схемотехники; приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах распространенных типов электронных устройств; освоение методов их анализа и расчета
1.2	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	приобретение знаний об основных характеристиках электронных элементов и устройств;
1.2.2	приобретение знаний о принципах построения различных устройств усиления, генерирования и преобразования сигналов;
1.2.3	приобретение практического опыта анализа работы и расчета электронных устройств

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: С.3	код дисциплины в УП: С3.Б.5
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
С2.Б.8	Физика
С2.Б.1	Математический анализ
С3.Б.10	Теория электрических цепей
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
С3.Б.1	Безопасность жизнедеятельности
С3.Б.9	Техническая защита информации
С3.Б.15	Аппаратные средства телекоммуникационных систем
С3.Б.17	Измерения в телекоммуникационных системах

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-2	способность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики
ОК-9	способность к логически правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания
ОК-10	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности

ПК-1	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
ПК-2	способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач
ПК-7	способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-36	способность производить проверку технического состояния и профилактические осмотры оборудования по защите информации

### Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать знаниями, умениями и навыками, приведенными в таблице.

Код компетенции по ФГОС ВПО или ООП	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-2	способность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики	- способы построения, принципы действия устройств электротехники и электроники - типовые схемотехнические решения схем усилителей, источников питания, генераторов, электронных ключей	ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)	способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники
ОК-9	способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания	- законы теории электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей - физические законы и явления, лежащие в основе работы электронных приборов	- моделировать электронные схемы на ЭВМ и объяснять результаты моделирования - проводить лабораторные исследования радиоэлектронных устройств и их компонентов с целью определения их параметров и характеристик	навыками синтеза и анализа простейших электронных схем
ОК-10	способность самостоятельно применять методы и средства по-	проблемы передачи информации и их решения	пользоваться научно - технической литературой	- методами работы со справочными ин-

	знания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности		рой и справочной информацией по электронике, радиотехнике, радиоэлектронике и ее элементной базе	формационно-поисковыми системами по элементной базе радиоэлектроники; - навыками использования поисковых систем, ресурсов сети Интернет, технической документации, в том числе и на иностранных языках
ПК-1	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	- принципы работы радиоэлектронных цепей, схем и устройств, источников электропитания радиоэлектронных устройств, средств вычислительной техники; - принципы работы основных полупроводниковых приборов и способы их применения для решения технических задач	- моделировать электронные схемы на ЭВМ и объяснять результаты моделирования - проектировать простые электронные устройства приема и предварительной обработки информации с датчиков	приемами постановки простейшего численного и натурного эксперимента и анализа полученного результата
ПК-2	способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач	- принципы работы базовых функциональных модулей электронных устройств и систем на их основе - принципы работы и сравнительные свойства современных элементов ЭВМ	выполнить синтез простейшей схемы, содержащей полупроводниковые компоненты и рассчитать эту схему	методами анализа, расчета и проектирования электронных схем и электрических цепей с применением соответствующих программных продуктов
ПК-7	способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности	- перспективы развития электроники и элементной базы ЭВМ; - свойства современных элементов, перспективы повышения их быстродействия и дру-	- оценивать параметры электронных приборов в зависимости от особенностей их применения; - пользоваться современной на-	- методами инженерного количественного анализа узловых элементов и устройств современной электронной аппаратуры;

		гих характеристик	учно-технической информацией по электронике, электротехнике и схемотехнике	- методами компьютерного расчета электро- и радиотехнических схем
ПК-36	способностью производить проверку технического состояния и профилактические осмотры оборудования по защите информации	- способы анализа и синтеза простых электронных схем - основные законы и методы расчёта линейных электрических цепей	- найти простейшие неисправности в разработанных схемах и устранить их - настраивать электронные схемы	методами настройки и наладки электронных схем и модулей программно-аппаратных комплексов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Основы электроники и схемотехники	5	1-5	8	12	18	20	60
2	Цифровые устройства	5	6-7	4	6	4	14	28
3	Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов	5	8-10	6	8	4	16	34
4	Усилители	5	11-18	18	12	10	4	34
5	Аналоговые устройства	6	1-10	10	20	40	62	162
6	Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств	6	11-20	10	20			
Итого				56	76	76	116	324

##### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
<b>5 семестр</b>		<b>36</b>	6
<b>Основы электроники и схемотехники</b>		<b>8</b>	2

1	<p><b>Вводная лекция. Повторение основных понятий теории электрических цепей</b></p> <p>Цели и задачи курса. Литература по предмету. Применение устройств аналоговой электроники. Основные понятия. Линейные и нелинейные цепи. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Идеальные и реальные элементы цепей. Простые RC- и RL-цепи. Особенности анализа сложных электрических цепей. Методы анализа сложных цепей. Учет зависимых источников в цепях с активными элементами. Теоремы об эквивалентных источниках напряжения и тока. Принцип наложения. Трехфазные сети. Соединение фаз нагрузки треугольником и звездой</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> История развития электроники. Электронные лампы. Электровакуумные электронно-лучевые приборы. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Топологические понятия: узел, контур и граф цепи.</p>	2	1
2	<p><b>Гармонические сигналы. Спектральная обработка сигналов</b></p> <p>Синусоидальные сигналы. Комплексная амплитуда. Векторное представление сигналов. Преобразование Фурье. Спектральная плотность сигнала. Энергетические характеристики сигнала. Статистические характеристики сигнала. Спектр непериодического сигнала. Преобразование Лапласа. Модуляция и демодуляция. Виды модуляции: AM, FM, ASK, FSK, AM<sub>n</sub>, PSK, QAM.</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Преобразование Фурье последовательности прямоугольных импульсов.</p>	4	0,5
4-5	<p><b>Четырехполюсники. Длинные линии</b></p> <p>Частотные характеристики электрических цепей. Колебательные контуры и их частотные характеристики. Четырехполюсники. Матрицы параметров четырехполюсника. Цепи с распределенными параметрами. Телеграфные уравнения. Бегущие волны в длинной линии. Коэффициент отражения. Стоячие и смешанные волны. КСВ и КБВ.</p>	2	0,5
<b>Цифровые устройства</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
6	<p><b>Комбинационные устройства</b></p> <p>Базовые логические элементы. Комбинационные устройства: дешифратор, шифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор, компаратор.</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> И-НЕ (штрих Шеффера), ИЛИ-НЕ (стрелка Пирса) логика. Теоремы и аксиомы алгебры логики. Законы де Моргана.</p>	2	0,5
7	<p><b>Устройства с памятью</b></p> <p>Триггеры. Счетчики и регистры. Накапливающий сумматор. Дискретизация и квантование. Цифроаналоговый преобразователь. Аналого-цифровой преобразователь. Полупроводниковые запоминающие устройства.</p>	2	0,5
<b>Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов</b>		<b>6</b>	<b>1</b>
8	<p><b>Полупроводниковые диоды</b></p> <p>Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика диода. Классификация диодов. Динамические характеристики. Рабочая точка. Специальные диоды.</p>	2	0,5

	<u>Самостоятельное изучение.</u> Вольт-амперные характеристики различных диодов. Технология изготовления диодов.		
9	<p><b>Биполярный транзистор</b> Биполярный транзистор. Режимы работы. Схемы включения и основные параметры. Вольт-амперная характеристика транзистора. Рабочая точка. Стабилизация рабочей точки. Эквивалентные схемы транзистора в h- и u-параметрах.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Классификация биполярных транзисторов. Зависимость параметров биполярного транзистора от частоты.</p>	2	0,5
10	<p><b>Униполярный транзистор и тиристор. Работа полупроводниковых приборов в ключевом режиме</b> Униполярный (полевой) транзистор. Семейства полевых транзисторов. Характеристики. Рабочая точка. Эквивалентные схемы. Тиристор. Схема включения и вольт-амперная характеристика тиристора. Схемы коммутации. Диодные и транзисторные ключи</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Температурная зависимость параметров униполярного транзистора. Маркировка транзисторов.</p>	2	0
<b>Усилители</b>		<b>18</b>	2
11-13	<p><b>Усилительные устройства.</b> Усилители. Обобщенная структурная схема усилительного устройства. Разновидности структурных схем усилительных устройств. Условные обозначения усилительных устройств. Основные характеристики усилителя. Передаточная функция усилительного устройства. Частотные характеристики усилительных устройств. Определение структуры усилительного устройства по виду ЛАЧХ. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на основные характеристики. Устойчивость усилителя.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Классификация усилителей. Принцип использования управляемых нелинейных элементов для усиления электрических сигналов. Запас устойчивости по фазе и амплитуде.</p>	6	1
14-15	<p><b>Усилители на транзисторах</b> Три основные схемы усилителей на транзисторах. Передаточные функции. Схемы замещения. Резистивный и резонансный усилители. «Токовое зеркало». Дифференциальный усилитель. Многокаскадные усилители.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Методы стабилизации рабочей точки усилителя на транзисторах.</p>	6	0,5
16-17	<p><b>Операционные усилители</b> Структурная схема. Основные параметры. Частотные свойства. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Дифференциатор, интегратор, сумматоры.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Ограничения, свойственные операционному усилителю.</p>	4	0,5
18	<p><b>Аудиоусилители</b> Принципиальная схема. Частотная характеристика. Выходные каскады. Защита от короткого замыкания.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Нелинейные искажения в аудиоусилителе.</p>	2	0
<b>6 семестр</b>		<b>20</b>	3

<b>Аналоговые устройства</b>		<b>10</b>	1,5
1-2	<p><b>Активные фильтры</b> Классификация, основные параметры, применение. Схемы фильтров: нижних частот, верхних частот, полосовых, полосно-подавляющих, фазовых. Проектирование фильтров высоких порядков.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Управляемые фильтры. Стабильность параметров фильтров.</p>	2	0,5
3-10	<p><b>Источники вторичного электропитания</b> Классификация, состав, основные параметры. Выпрямители. Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Устройства стабилизации напряжения питания. Источники бесперебойного питания.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Управляемый выпрямитель.</p>	8	1
<b>Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств</b>		<b>10</b>	1,5
11-12	<p><b>Ключевые схемы</b> Базовые схемы ТТЛ, ЭСЛ, МДП и КМДП логик. Выходные уровни логических «0» и «1». Быстродействие, степень интеграции. Аналоговые ключи на биполярных, полевых и комплементарных МОП транзисторах. Интегральные аналоговые ключи.</p>	2	0
13-14	<p><b>Цифро-аналоговые преобразователи и аналогово-цифровые преобразователи</b> ЦАП с весовыми сопротивлениями. ЦАП с резистивной матрицей R-2R, основные параметры. Интегральные ЦАП. Разновидности АЦП в интегральном исполнении. Быстродействующие параллельные АЦП, следящие АЦП, универсальные АЦП с поразрядным уравниванием, высокоточный АЦП с двойным интегрированием, АЦП косвенного преобразования.</p>	2	0,5
15-16	<p><b>Генераторы</b> Воздействие сигнала на нелинейный элемент. Баланс амплитуд и фаз. Автогенератор гармонических колебаний. Фазовая автоподстройка частоты. Мультивибраторы. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) со стабилизаторами тока. Компенсационные ГЛИН с положительной и отрицательной обратной связью. Генераторы колебаний на операционных усилителях.</p> <p><u>Самостоятельное изучение</u> Стационарный режим автогенератора.</p>	2	0
17-18	<p><b>Межсоединения</b> Линии передачи. Эквивалентная схема линии передачи. Волновое сопротивление. Конечные линии. Интерференция. Оптоволокно.</p>	2	0,5
20-19	<p><b>Устройства отображения информации</b> Устройства отображения символьной информации: газоразрядные, светодиодные, жидкокристаллические (ЖК), электролюминесцентные. Схемы управления статического и динамического типа многоразрядными цифровыми индикаторами.</p> <p>Устройства отображения графической информацией: электронно-лучевые трубки, матричные ЖК и плазменные панели.</p>	2	0,5
<b>Итого часов</b>		<b>56</b>	<b>9</b>



## 4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>5 семестр</b>		<b>36</b>	<b>34,5</b>	
<b>Основы электроники и схемотехники</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	
1	Вводное занятие. Входной контроль. Линейные цепи постоянного тока	2	1	проверочная работа
2	Линейные цепи при гармоническом воздействии. Векторное представление сигналов. Энергетические характеристики сигналов	2	1,5	проверочная работа
3	Последовательный и параллельный колебательный контур	2	2	
4	Методы исследования сложных электрических цепей. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод наложения. Трехфазные цепи	2	1,5	самостоятельная работа
5	Спектральные характеристики сигналов. Частотные характеристики цепей.	2	2	
6	Четырехполюсники. Уравнения четырехполюсников.	2	2	
<b>Цифровые устройства</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	
7	Составление комбинационных схем	2	2	
8-9	Составление схем устройств с памятью	4	4	
<b>Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
10-11	Свойства p-n перехода Диоды. Вольт-амперная характеристика диода	4	4	
12-13	Транзисторы. Основные схемы соединений. Вольт-амперная характеристика транзистора. Выбор рабочей точки	4	4	
<b>Усилители</b>		<b>12</b>	<b>11,5</b>	
14	Основные схемы усилителей. Схемы замещения	2	2	
15	Передаточная функция усилителя	2	3,5	самостоятельная работа
16	Обратные связи в усилителях	2	2	
17-18	Операционные усилители	4	4	
<b>6 семестр</b>		<b>40</b>	<b>37,5</b>	
<b>Аналоговые устройства</b>		<b>20</b>	<b>18,5</b>	
1-2	Амплитудно-частотные характеристики фильтров	4	4	
3-4	Расчет параметров фильтров	4	3,5	самостоя-

				тель- ная ра- бота
5	Выпрямители источников электропитания	2	1,5	само- стоя- тель- ная ра- бота
6-7	Стабилизаторы напряжения	4	3,5	само- стоя- тель- ная ра- бота
8	Усилители-ограничители	2	2	
9-10	Усилители мощности	4	4	
<b>Схемотехника смешанных аналогово-цифровых уст- ройств</b>		<b>20</b>	<b>19</b>	
11	Параметры и характеристики импульсов	2	1,5	само- стоя- тель- ная ра- бота
12	Амплитудные диодные ключи	2	2	
13-14	Транзисторные ключи	4	4	
15	Мультивибраторы	2	2	
16	Генераторы ударного возбуждения	2	2	
17	Генераторы прямоугольных импульсов	2	1,5	само- стоя- тель- ная ра- бота
18	Генераторы пилообразного возбуждения	2	2	
19-20	Импульсные и цифровые устройства на интегральных схемах	4	4	
<b>Итого часов</b>		<b>76</b>	<b>73</b>	

#### 4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Тема и содержание лабораторной работы	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>5 семестр</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	
<b>Основы электроники и схемотехники</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	
1	Уравнения элементов и уравнения соединений	2	2	Допуск к работе
2	Метод комплексных амплитуд	2	2	Допуск

				к работе
3-4	Параметры и функции четырехполюсника	4	4	Допуск к работе
5-6	Частотные характеристики фильтров	4	4	Допуск к работе
7	Процессы в длинных линиях	2	2	Допуск к работе
8	Спектры периодических сигналов	2	2	Допуск к работе
9	Спектры модулированных сигналов	2	2	Допуск к работе
<b>Цифровые устройства</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
10	Дешифратор	2	2	Допуск к работе
11	Счетчик	2	2	Допуск к работе
<b>Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
12	Характеристики диодов	2	2	Допуск к работе
13	Параметры и характеристики транзисторов	2	2	Допуск к работе
<b>Усилители</b>		<b>10</b>	<b>16</b>	
14-15	Усилитель на биполярном транзисторе	4	4	Допуск к работе
16-17	Усилитель на полевом транзисторе	4	4	Допуск к работе
18	Усилитель на операционном усилителе	2	2	Допуск к работе
<b>6 семестр</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	
<b>Аналоговые устройства</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	
1-2	Метод ряда Фурье	4	4	
3-4	Метод интеграла Фурье	4	4	
5-6	Метод преобразования Лапласа	4	4	
7-8	Спектры модулированных сигналов	4	4	Допуск к работе

9-10	Резонансный усилитель	4	4	Допуск к работе
11-12	Умножитель частоты	4	4	Допуск к работе
13-14	Амплитудная модуляция	4	4	Допуск к работе
<b>Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	
15-16	Автогенератор на операционном усилителе	4	4	Допуск к работе
17-18	Цифро-аналоговый преобразователь	4	4	Допуск к работе
19-20	Аналого-цифровой преобразователь	4	4	Допуск к работе
<b>Итого часов</b>		<b>76</b>	<b>76</b>	

#### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Контроль выполнения самостоятельной работы студентов осуществляется в виде выборочного опроса на лекционных занятиях, а также при проведении проверочных и самостоятельных работ на практических и защите лабораторных работ.

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>5 семестр</b>		<b>зачет</b>	<b>54</b>
1	Подготовка к практическому занятию		1
1	Подготовка к лабораторной работе		0,5
2	Подготовка к практическому занятию Решение задач	проверка домашнего задания	1
2	Подготовка к лабораторной работе	проверка конспекта	0,5
3	Подготовка к практическому занятию Решение задач	проверка домашнего задания	1
3	Подготовка к лабораторной работе	проверка конспекта	1
3	Работа с конспектом лекций, с учебником	выборочный опрос	0,5
4	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
4	Подготовка к лабораторной работе	проверка конспекта	0,5
5	Подготовка к практическому занятию Решение задач	проверка домашнего задания	1
5	Подготовка к лабораторной работе	проверка конспекта	1
6	Подготовка к практическому занятию Решение задач	проверка домашнего задания	1
6	Подготовка к лабораторной работе	проверка конспекта	1
7	Работа с конспектом лекций, с учебником	выборочный опрос	0,5





## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>Информационные лекции;</b>
5.2	<b>Практические занятия:</b> а) решение задач; б) выступления по темам рефератов, в) проведение контрольных работ;
5.3	<b>самостоятельная работа студентов:</b> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, решение задач, – подготовка к текущему контролю успеваемости и зачету;
5.4	<b>Лабораторные занятия:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• сдача теоретического минимума;</li><li>• компьютерное моделирование электротехнических и электронных устройств;</li><li>• подготовка отчетов</li></ul>
5.5	<b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельные работы;</li><li>– проверочные работы</li></ul>
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины.
<b>6.2</b>	<b>Темы письменных работ</b>
6.2.1	Входной контроль остаточных знаний по физике
6.2.2	Самостоятельные работы по темам практических занятий
<b>6.3</b>	<b>Другие виды контроля</b>
6.3.1	Курсовой проект по тематике, касающейся разработки схмотехнического решения электронного устройства. Индивидуальные задания на курсовое проектирование представлены учебно – методическом комплексе дисциплины

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Рекомендуемая литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Аналоговая и цифровая электроника : учеб. пособие. - М. : «Горячая линия – Телеком», 2007. - 768 с. : ил ISBN 5-93517-002-7	2007-печат.	1
7.1.1.2	Кучумов А.И.	Электроника и схемотехника : учеб. пособие. - М. : «Гелиос-АРВ» ISBN 978-5-85438-207-6	2011-печат.	1
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники : учеб. пособие / Ю. Г. Бугров, В. Б. Щербаков. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 1811Кб ). - Воронеж : ВГТУ, 2005. - 1	2005 Электронный	0,3
7.1.2.2	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Учебник для вузов. . - М. : «Горячая линия – Телеком», 2003. - 320 с. : ил ISBN 5-93517-025-6	2003-печат	0,3
7.1.2.3	Остапенко Г. С.	Усилительные устройства. /Г.С. Остапенко. — М.: Радио и связь, 2005. — 399с.	2005-печат.	0,13
7.1.2.4	Воробьева Е.И.	. Электроника и схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. Пособие	2007-печат.	0,13
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Москалева Е.А.	Методические указания для практических занятий по дисциплине «Электроника и схемотехника» для специальностей: 090301.65 «Компьютерная безопасность», 090302.65 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», 090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем» [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] : Метод.указ.для практич. занятий по дисц."Электроника и схемотехника" / Каф. систем информационной безопасности; . - Воронеж : ВГТУ	2014-электр	1
7.1.3.2	Москалева Е.А.	Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Электроника и схемотехника» для специальностей: 090301.65 «Компьютерная безопасность» 090302.65 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» 090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем» [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] : Метод.указ.для практич. занятий по дисц."Электроника и схемотехника" / Каф. систем информационной безопасности; . - Воронеж : ВГТУ	2014-электр	
<b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.1.4.1	Методические указания к выполнению электротехнических и электронных устройств <b>представлены на сайте: <a href="http://www.chipdip.ru/video/?tag=circuitry">http://www.chipdip.ru/video/?tag=circuitry</a></b>			
7.1.4.2	<b>Мультимедийные видеофрагменты:</b>			
	– Датчики температуры			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Локтальные лампы</li> <li>– Фотореле</li> <li>– Сенсорный включатель</li> <li>– Простейший звуковой генератор</li> <li>– Устройство световой сигнализации</li> <li>– Несимметричный мультивибратор на транзисторах</li> <li>– Понижающий преобразователь напряжения</li> <li>– Стабилизатор напряжения с внешним регулирующим транзистором</li> <li>– Акустический датчик</li> </ul>
7.1.4.3	<b>Мультимедийные лекционные демонстрации:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– КМОП-коммутатор</li> <li>– Электронные ключи на полевых транзисторах</li> <li>– Устройство и принцип работы импульсного источника питания</li> </ul>

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>8.1</b>	<b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
<b>8.3</b>	<b>Дисплейный класс</b> , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторных занятий
<b>8.4</b>	<b>Кабинеты</b> , оборудованные проекторами и интерактивными досками

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
<b>1. Основная литература</b>				
Л1.1				
Л1.2				
<b>2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1				
Л2.2				
<b>3. Методические разработки</b>				
Л3.1				
Л3.2				

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Директор НТБ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /