

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.


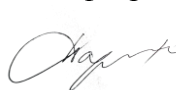
Кафедра «Управление и защита информации»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 16 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской.

Проектно-конструкторская деятельность:

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств и систем автоматизации и управления;

Научно-исследовательская деятельности:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств.

Содержание дисциплины состоит в формировании у студентов знаний, позволяющих ориентироваться в вопросах, связанных с устройством, принципом действия, методами расчета и техническими характеристиками элементной базы современной электроники и интегральной схемотехники, являющихся основой для построения электронных узлов, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний принципов действия, особенностей технической реализации и характеристик элементной базы современной электроники, устройства, характеристик и основных режимов работы аналоговых и цифровых интегральных схем

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" 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. Теоретическая электротехника:

Знания: знать и понимать единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета

Умения: уметь использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов

Навыки: владеть современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках

2.1.2. Физика:

Знания: основные законы естественных наук в современной физической картине мира, методы математического анализа и моделирования

Умения: использовать методы физико-математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности

Навыки: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками применения соответствующих физического и математического аппарата теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих при решении задач в ходе профессиональной деятельности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Интегральная схемотехника

2.2.2. Микропроцессорные устройства систем управления

2.2.3. Схемотехническое проектирование

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-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов, условно-графические обозначения (УГО) электронных компонентов, их характеристики, принцип действия и особенности, схемы простейших электронных устройств (выпрямителей, ограничителей амплитуды, усилительных каскадов, ключей, комбинационных и последовательностных устройств, стабилизаторов напряжения и др).</p> <p>Уметь: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. проводить измерения и обработку результатов измерений, проводимых в электронных устройствах с использованием современного оборудования, макетировать и налаживать электронные устройства.</p> <p>Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками поиска неисправностей и их устранения с учётом взаимозаменяемости электронных компонентов различных серий.</p>
2	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<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, в том числе с использованием современного программного обеспечения. анализировать режимы работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС).</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:

9 зачетных единиц (324 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 4	Семестр 5
Контактная работа	94	58,15	36,15
Аудиторные занятия (всего):	94	58	36
В том числе:			
лекции (Л)	62	44	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	14	18
Самостоятельная работа (всего)	185	122	63
Экзамен (при наличии)	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	180	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	5.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	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	4	Раздел 1 Введение в проблемную область	1	1			10	12	
2	4	Тема 1.1 Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники. Роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.	1	1			10	12	
3	4	Раздел 2 Физические основы полупроводниковых приборов	2	1			10	13	
4	4	Тема 2.1 Физические основы полупроводниковой электроники. P-n-переход	1				2	3	
5	4	Тема 2.2 Полупроводниковые диоды.	1	1			8	10	
6	4	Раздел 3 Выпрямительные устройства	1	1			8	10	
7	4	Тема 3.1 Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Мостовой выпрямитель. Сглаживающие фильтры.	1	1			8	10	
8	4	Раздел 4 Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов	1				5	6	
9	4	Тема 4.1 Параметрический стабилизатор напряжения.	1				5	6	
10	4	Раздел 5 биполярные транзисторы	3	3			15	21	
11	4	Тема 5.1	1	1			8	10	

№ 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
		Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора							
12	4	Тема 5.2 Схемы включения биполярного транзистора	1	1			5	7	
13	4	Тема 5.3 Статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.	1	1			2	4	ПК1, Устный (письменные) опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ
14	4	Раздел 6 Общие сведения об электронных усилителях	2				10	12	
15	4	Тема 6.1 Общие параметры электронных усилителей.	1				5	6	
16	4	Тема 6.2 Схема замещения, параметры и классификация усилителей. Разновидности искажений сигналов в усилителях.	1				5	6	
17	4	Раздел 7 Обратные связи в усилителях	4				10	14	
18	4	Тема 7.1 Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях.	2				5	7	
19	4	Тема 7.2 Классификация ОС. Влияние ОС на параметры усилителей.	2				5	7	
20	4	Раздел 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах	6	2			12	20	
21	4	Тема 8.1 Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме ОЭ	2				8	10	

№ 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
22	4	Тема 8.2 Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схемам ОБ и ОК.	2	1			2	5	
23	4	Тема 8.3 Резонансные усилительные каскады. Двухтактные выходные каскады.	2	1			2	5	
24	4	Раздел 9 Электронные ключи на биполярных транзисторах	4	2			5	11	
25	4	Тема 9.1 Статический и динамический режимы работы ключа. Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.	2	1			2	5	
26	4	Тема 9.2 Нагрузочная способность и быстродействие ключа.	2	1			3	6	
27	4	Раздел 10 Полевые транзисторы и схемы с их использованием	6	1			10	17	
28	4	Тема 10.1 Полевые транзисторы: с управляющим р-п-переходом, МДП-транзисторы.	2				1	3	
29	4	Тема 10.2 Усилительные каскады на полевых транзисторах.	2				7	9	
30	4	Тема 10.3 Ключи на МДП транзисторах.	2	1			2	5	ПК2, Устный (письменные) опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ
31	4	Раздел 11 Цифровые интегральные микросхемы	2	2			5	9	
32	4	Тема 11.1 Понятие степени	2	2			5	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
		интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.							
33	4	Раздел 12 Комбинационные схемы	2				5	7	
34	4	Тема 12.1 Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.	2				5	7	
35	4	Раздел 13 Последовательностные схемы	6				5	11	
36	4	Тема 13.1 Триггеры. Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка).	2				1	3	
37	4	Тема 13.2 RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах.	2				2	4	
38	4	Тема 13.3 Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.	2				2	4	
39	4	Раздел 14 Регенеративные импульсные устройства		1			5	6	
40	4	Тема 14.1 Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.		1			5	6	
41	4	Раздел 15 Тиристоры и их применение	2				5	7	
42	4	Тема 15.1 Динисторы, тринисторы (триодные тиристоры),	2				5	7	

№ 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
		симисторы и их использование в силовой электронике.							
43	4	Раздел 16 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	2				2	4	
44	4	Тема 16.1 Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение. Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.	2				2	4	
45	4	Зачет						0	ЗЧ
46	5	Раздел 17 Операционные усилители и их применение	8	18			32	58	
47	5	Тема 17.1 Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.	2	5			8	15	
48	5	Тема 17.2 Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.	2	5			8	15	
49	5	Тема 17.3 Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы.	2				8	10	
50	5	Тема 17.4 Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.	2	8			8	18	ПК1, Устный (письменный) опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ
51	5	Раздел 18 Генераторы синусоидальных сигналов	4				15	19	
52	5	Тема 18.1 Генераторы сигналов	2				10	12	

№ 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
		на транзисторах и операционных усилителях. RC-генераторы, LC-генераторы.							
53	5	Тема 18.2 Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.	2				5	7	ПК2, Устный (письменный) опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ
54	5	Раздел 19 Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств	4				11	15	
55	5	Тема 19.1 Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.	2				9	11	
56	5	Тема 19.2 ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R.	2				2	4	
57	5	Раздел 20 Вторичные источники электропитания	2				5	7	
58	5	Тема 20.1 Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры.	2				5	7	
59	5	Раздел 21 Курсовой проект						0	КП, Защита курсового проекта
60	5	Экзамен						45	ЭК
61		Всего:	62	32			185	324	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 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	4	РАЗДЕЛ 1 Введение в проблемную область Тема: Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники. Роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.	Лабораторное занятие №1 Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией «Электроника и схемотехника». Инструктаж по технике безопасности. Выполнение лаб. работы №1 «Универсальный лабораторный стенд по электронике»	1
2	4	РАЗДЕЛ 2 Физические основы полупроводниковых приборов Тема: Полупроводниковые диоды.	Лабораторное занятие №2 Выполнение лаб. работы №2 «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе» (часть 1)	1
3	4	РАЗДЕЛ 3 Выпрямительные устройства Тема: Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Мостовой выпрямитель. Сглаживающие фильтры.	Лабораторное занятие №3 Выполнение лаб. работы №2 «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе» (часть 2)	1
4	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема: Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора	лабораторное занятие №4 Выполнение лаб. работы №3 «Биполярный транзистор и его усилительные свойства» (часть 1)	1
5	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема: Схемы включения биполярного транзистора	Лабораторное занятие № 5 Выполнение лаб. работы №3 «Биполярный транзистор и его усилительные свойства» (часть 2)	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема: Статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.	лабораторное занятие № 6 Выполнение лаб.работы №3 «Биполярный транзистор и его усилительные свойства» (часть 2)	1
7	4	РАЗДЕЛ 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах Тема: Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схемам ОБ и ОК.	Лабораторное занятие №8 Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	1
8	4	РАЗДЕЛ 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах Тема: Резонансные усилительные каскады. Двухтактные выходные каскады.	Лабораторное занятие №9 Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	1
9	4	РАЗДЕЛ 9 Электронные ключи на биполярных транзисторах Тема: Статический и динамический режимы работы ключа. Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.	Лабораторное занятие № 10 Выполнение лаб.работы №4 «Ключ на биполярном транзисторе» (часть 1).	1
10	4	РАЗДЕЛ 9 Электронные ключи на биполярных транзисторах Тема: Нагрузочная способность и быстродействие ключа.	Лабораторное занятие №11 Выполнение лаб.работы №4 «Ключ на биполярном транзисторе» (часть 2).Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	1
11	4	РАЗДЕЛ 10 Полевые транзисторы и схемы с их использованием Тема: Ключи на МДП транзисторах.	Лабораторное занятие № 13 Выполнение лаб.работы №5 «Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах» (часть 2). Проверка и корректировка отчётов, 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
12	4	РАЗДЕЛ 11 Цифровые интегральные микросхемы Тема: Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.	Лабораторное занятие № 14 Выполнение лаб.работы №6 «Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики»	2
13	4	РАЗДЕЛ 14 Регенеративные импульсные устройства Тема: Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	Лабораторное занятие № 15 Выполнение лаб.работы №7 «Мультивибраторы на логических элементах». Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	1
14	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема: Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.	Лабораторное занятие № 16 Выполнение лаб.работы №1 «Исследование неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ»	5
15	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема: Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.	Лабораторное занятие № 17 Выполнение лаб.работы №2 «Исследование инвертирующего усилителя напряжения на ОУ и нелинейных искажений сигнала» Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	5
16	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема: Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.	Лабораторное занятие № 18 Проверка и корректировка отчётов, защита работ.	8
ВСЕГО:				32 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема курсового проекта: «Разработка электронного блока разомкнутой системы управления».

Цель курсового проекта: разработать принципиальную схему устройства по заданному варианту, провести имитационное моделирование её работы в системе NI Multisim.

В ходе курсового проектирования должно быть разработано микросистемное устройство, осуществляющее переключение трёх (А, В, С) заданных объектов управления (исполнительных устройств) в соответствии с заданной временной диаграммой.

Разрабатываемое устройство должно содержать в своём составе распределитель импульсов, шифратор, силовые ключи на биполярных транзисторах и источник питания с компенсационным стабилизатором напряжения. Для вариантов 1-15 распределитель импульсов строится на базе счётчика импульсов и дешифратора, а для вариантов 16-30 – на базе регистра сдвига.

Примерное содержание курсового проекта:

Введение

1. Разработка структурной схемы электронного блока управления
2. Разработка функциональной схемы электронного блока управления
3. Разработка принципиальной схемы электронного блока управления
4. Разработка источника питания
5. Результаты имитационного моделирования

Заключение

Список использованных источников

Приложение 1. Принципиальная схема разрабатываемого устройства

Приложение 2. Спецификация элементов

Таблица. Индивидуальные варианты заданий

Вариант Порядок переключения Объект управления А Объект управления В Объект управления С

1, 16 1 1 1 6

2, 17 2 2 1 5

3, 18 3 3 2 4

4, 19 1 4 2 5

5, 20 2 5 3 6

6, 21 3 6 3 5

7, 22 1 1 4 4

8, 23 2 2 4 3

9, 24 3 3 5 2

10, 25 1 4 5 1

11, 26 2 5 6 3

12, 27 3 6 6 2

13, 28 1 1 3 1

14, 29 2 2 2 4

15, 30 3 3 1 2

Таблица. Объекты управления (исполнительные устройства)

№ объекта управления

1 Две лампы накаливания: 6 В 5 Вт и 12В 10 Вт

2 Электромагнитное реле

НМШ1-400 (для чётных вариантов)

АНШ2-1230 (для нечётных вариантов)

3 Светодиод (тип выбрать самостоятельно)

4 Электромагнит на напряжение 24 В,

сопротивление обмотки 20 Ом

5 Электродвигатель постоянного тока 12 В, потребляемый ток 2 А

6 Клапан электромагнитный соленоидный 12 В 0.5А

Примечание. Задание на курсовой проект может быть скорректировано с целью обеспечения индивидуального характера работы студентов над курсовым проектом, а также с целью расширения технического кругозора студентов в рамках курса «Электроника».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электроника» осуществляется в форме лекций и лабораторных 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.

Лабораторные 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	4	РАЗДЕЛ 1 Введение в проблемную область Тема 1: Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники. Роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.	Самостоятельная работа №1.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	10
2	4	РАЗДЕЛ 2 Физические основы полупроводниковых приборов Тема 1: Физические основы полупроводниковой электроники. Р-п-переход	Самостоятельная работа №2.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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
3	4	РАЗДЕЛ 2 Физические основы полупроводниковых приборов Тема 2: Полупроводниковые диоды.	Самостоятельная работа №2.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
4	4	РАЗДЕЛ 3 Выпрямительные устройства Тема 1: Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Мостовой выпрямитель. Сглаживающие фильтры.	Самостоятельная работа № 3.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
5	4	РАЗДЕЛ 4 Анализ схем, построенных на базе	Самостоятельная работа №4.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из	5

		полупроводниковых диодов и стабилитронов Тема 1: Параметрический стабилизатор напряжения.	приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	
6	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема 1: Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора	Самостоятельная работа №5.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
7	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема 2: Схемы включения биполярного транзистора	Самостоятельная работа №5.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
8	4	РАЗДЕЛ 5 биполярные транзисторы Тема 3: Статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы.	ПК-1 Текущий контроль РИТМ	2
9	4	РАЗДЕЛ 6 Общие сведения об электронных усилителях Тема 1: Общие параметры электронных усилителей.	Самостоятельная работа № 6.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
10	4	РАЗДЕЛ 6 Общие сведения об электронных	Самостоятельная работа №6.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из	5

		усилителях Тема 2: Схема замещения, параметры и классификация усилителей. Разновидности искажений сигналов в усилителях.	приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	
11	4	РАЗДЕЛ 7 Обратные связи в усилителях Тема 1: Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях.	Самостоятельная работа № 7.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
12	4	РАЗДЕЛ 7 Обратные связи в усилителях Тема 2: Классификация ОС. Влияние ОС на параметры усилителей.	Самостоятельная работа № 7.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
13	4	РАЗДЕЛ 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах Тема 1: Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме ОЭ	Самостоятельная работа № 8.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
14	4	РАЗДЕЛ 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах Тема 2: Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схемам ОБ и ОК.	Самостоятельная работа № 8.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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

15	4	РАЗДЕЛ 8 Усилительные каскады на биполярных транзисторах Тема 3: Резонансные усилительные каскады. Двухтактные выходные каскады.	Самостоятельная работа № 8.3 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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
16	4	РАЗДЕЛ 9 Электронные ключи на биполярных транзисторах Тема 1: Статический и динамический режимы работы ключа. Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.	Самостоятельная работа № 9.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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	4	РАЗДЕЛ 9 Электронные ключи на биполярных транзисторах Тема 2: Нагрузочная способность и быстродействие ключа.	Самостоятельная работа № 9.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	3
18	4	РАЗДЕЛ 10 Полевые транзисторы и схемы с их использованием Тема 1: Полевые транзисторы: с управляющим р-п-переходом, МДП-транзисторы.	Самостоятельная работа № 10.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	1
19	4	РАЗДЕЛ 10 Полевые транзисторы и схемы с их использованием Тема 2: Усилительные каскады на полевых транзисторах.	Самостоятельная работа № 10.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.	7

			4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	
20	4	РАЗДЕЛ 10 Полевые транзисторы и схемы с их использованием Тема 3: Ключи на МДП транзисторах.	ПК-2 Текущий контроль-РИТМ	2
21	4	РАЗДЕЛ 11 Цифровые интегральные микросхемы Тема 1: Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.	Самостоятельная работа № 11.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
22	4	РАЗДЕЛ 12 Комбинационные схемы Тема 1: Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.	Самостоятельная работа №12.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
23	4	РАЗДЕЛ 13 Последовательностные схемы Тема 1: Триггеры. Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка).	Самостоятельная работа № 13.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	1
24	4	РАЗДЕЛ 13 Последовательностные схемы Тема 2: RS, D, T, JK- триггеры на логических элементах.	Самостоятельная работа №13.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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
25	4	РАЗДЕЛ 13	Самостоятельная работа № 13.3	2

		<p>Последовательностные схемы Тема 3: Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.</p>	<p>1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту</p>	
26	4	<p>РАЗДЕЛ 14 Регенеративные импульсные устройства Тема 1: Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.</p>	<p>Самостоятельная работа № 14.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту</p>	5
27	4	<p>РАЗДЕЛ 15 Тиристоры и их применение Тема 1: Динисторы, триисторы (триодные тиристоры), симисторы и их использование в силовой электронике.</p>	<p>Самостоятельная работа № 15.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту</p>	5
28	4	<p>РАЗДЕЛ 16 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации Тема 1: Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение. Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.</p>	<p>Самостоятельная работа № 16.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту</p>	2
29	5	<p>РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема 1: Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.</p>	<p>Самостоятельная работа № 17.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения</p>	8

			дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	
30	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема 2: Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.	Самостоятельная работа № 17.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
31	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема 3: Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы.	Самостоятельная работа № 17.3 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	8
32	5	РАЗДЕЛ 17 Операционные усилители и их применение Тема 4: Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.	ПК-1 Текущий контроль РИТМ	8
33	5	РАЗДЕЛ 18 Генераторы синусоидальных сигналов Тема 1: Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях. RC-генераторы, LC-генераторы.	Самостоятельная работа № 18.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	10
34	5	РАЗДЕЛ 18 Генераторы синусоидальных сигналов Тема 2: Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.	ПК-2 Текущий контроль РИТМ	5
35	5	РАЗДЕЛ 19 Общие сведения о	Самостоятельная работа № 19.1 1.Повторение лекционного материала.	9

		сопряжении цифровых и аналоговых устройств Тема 1: Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.	2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к экзамену	
36	5	РАЗДЕЛ 19 Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств Тема 2: ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R.	Самостоятельная работа № 19.2 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 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
37	5	РАЗДЕЛ 20 Вторичные источники электропитания Тема 1: Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры.	Самостоятельная работа № 20.1 1.Повторение лекционного материала. 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-15], [2, стр. 5-26] и методических указаний – полностью. 3.Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4.Конспектирование изученного материала. 5.Подготовка к практическим занятиям 6. Подготовка к зачёту	5
ВСЕГО:				185

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 и микропроцессорная техника	В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев	Высш. шк., 2006 НТБ (уч.3)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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

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

Электронно-библиотечная система <http://library.miiit.ru/>

Сайт «Всё для студента» twirpx.com

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение: MS Office, NI LabView, NI Multisim.

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

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

1. Аудитория для чтения лекций
2. Лаборатория «Электроника и схемотехника»

Лабораторные 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.

Во втором семестре курса используется система моделирования NI Multisim.

8.2. Требования к программному обеспечению и перечень информационных технологий используемых при прохождении учебной дисциплины

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение: MS Office, NI LabView, NI Multisim.

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

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

Курсовой проект рекомендуется выполнять поэтапно, регулярно демонстрируя процесс выполнения преподавателю. Рекомендуется защищать курсовой проект досрочно.