

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ  
Заведующий кафедрой ЭЭТ



М.В. Шевлюгин

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

23 марта 2022 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

Авторы Караулов Александр Николаевич, к.т.н., доцент  
Стряпкин Леонид Игоревич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электроника**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: Заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 24.06.2019

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: проектно-конструкторской, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной.

Проектно-конструкторская деятельность:

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

Монтажно-наладочная деятельность:

- участие в проверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов на действующем объекте;

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления.

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.

## **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. 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. Физика:**

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

Умения: анализировать физические явления, происходящие в различных средах

Навыки: решение задач

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Электронная техника и преобразователи в электроснабжении**

Знания: физические основы полупроводниковых и других электронных приборов и схем, принцип их действия, предельные параметры и условия применения в электронных преобразователях с учетом эксплуатационных факторов;

Умения: выбирать электронные приборы по заданным условиям эксплуатации, производить расчеты электрических схем для обеспечения допустимых режимов работы электронных приборов с заданными предельными и характеризующими параметрами; выбрать для заданных условий эксплуатации схему преобразователей и тип полупроводникового прибора

Навыки: методами и технологии изготовления электронных приборов, анализом и синтезом схемотехники

### 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	ПКО-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта;	ПКО-1.2 Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов.
2	ПКО-4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов;	ПКО-4.1 Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.
3	ПКС-2 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	ПКС-2.1 Применяет знания фундаментальных основ теорий электроснабжения, электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных, микропроцессорных устройств и основ автоматического управления для анализа, синтеза, разработки и проектирования узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов.

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

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

4 зачетные единицы (144 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 3
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	51	51
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Основные понятия, свойства и элементы электронных цепей	4				18	22	
2	3	Тема 1.1 Тема 1. Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники.	2				18	20	
3	3	Тема 1.1 Тема 2. Роль электроники в системах управления. Виды электрических схем.	2					2	
4	3	Раздел 2 Элементная база электронных устройств	10	8			10	28	
5	3	Тема 2.2 Тема 1. Физические основы и элементы полупроводниковых приборов. P-n переход и его свойства.	2				2	4	
6	3	Тема 2.2 Тема 2. Полупроводниковые диоды.	2	2			2	6	ПК1
7	3	Тема 2.2 Тема 3. Биполярный транзистор, его устройство, принцип действия, схемы включения	2	2			2	6	
8	3	Тема 2.2 Тема 5. Тиристоры, их разновидности и области применения.	2	2			2	6	
9	3	Тема 2.2 Тема 4. Полевые (униполярные) транзисторы, их принцип работы и разновидности.	2	2			2	6	
10	3	Раздел 3 Компоненты оптоэлектроники и технические средства	4	2			7	58	ПК2

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		отображения информации							
11	3	Тема 3.3 Тема 1. Компоненты оптоэлектроники	2	2			1	5	
12	3	Тема 3.3 Тема 2. Средства отображения информации	2				6	53	
13	3	Раздел 4 Усилители постоянного и переменного тока	6	2				8	
14	3	Тема 4.4 Тема 1. Назначение усилителей, их структура, основные параметры и классификация.	2					2	
15	3	Тема 4.4 Тема 2. Обратные связи в усилителях.	2					2	
16	3	Тема 4.4 Тема 3. Многокаскадные усилители и схемотехнические особенности их построения.	2	2				4	
17	3	Раздел 5 Базовые усилительные каскады переменного и постоянного тока	4					4	
18	3	Тема 5.5 Тема 2. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	2					2	
19	3	Тема 5.5 Тема 1. Основы схемотехники транзисторных усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	2					2	
20	3	Раздел 6 Электронные ключи	4	4				8	
21	3	Тема 6.1 Тема 1. Общие сведения об электронных ключах. Ключевые схемы на	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		диодах.							
22	3	Тема 6.7 Тема 2. Ключ на биполярном транзисторе (работа в статике и влияние нагрузки). Ключ на биполярном транзисторе (работа в динамике с емкостной нагрузкой). Силовые ключи. Схема Дарлингтона в ключе.		2					2
23	3	Тема 6.7 Тема 3. Интегральные ключи на МДП-транзисторах (однотактные и двухтактные схемы).	2						2
24	3	Тема 6.7 Тема 4. Ключ на интегральной КМДП-структуре.		2					2
25	3	Раздел 7 Аналоговые интегральные микросхемы					16	16	
26	3	Тема 7.6 Тема 1. Усилители постоянного тока (УПТ) и дифференциальные усилители.					16	16	
27		Тема 7.6 Тема 2. Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ. Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. Компараторы. Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.							
28		Раздел 8 Цифровые интегральные микросхемы. Базовые логические элементы (БЛЭ) Понятие степени интеграции ЦИМС,							



№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		классификация. Комбинационные и последовательностные схемы. Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.							
29		Раздел 9 Формирователи и генераторы импульсов на логических интегральных схемах и операционных усилителях							
30		Тема 9.9 Тема 1. Общие сведения о регенеративных импульсных устройствах. Импульсные схемы на операционных усилителях.							
31		Тема 9.9 Тема 2. Генераторы импульсов на цифровых ИМС.							
32		Раздел 10 Интегральные триггеры							
33		Тема 10.10 Тема 1. Понятие бистабильной ячейки. Структура триггера. Простейший триггер на транзисторах.							
34		Тема 10.10 Тема 2. Триггеры на интегральных элементах.							
35		Раздел 11 Силовые полупроводниковые приборы Силовые полупроводниковые приборы и особенности их схем включения, в том числе при параллельном и последовательном соединении.							
36		Раздел 12 экзамен							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37		Всего:	32	16			51	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	3	Тема 5. Тиристоры, их разновидности и области применения.	Тиристоры.	2
2	3	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	Полупроводниковые диоды. Выполнение лаб. работы №2 «Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе»	2
3	3	Тема 3. Биполярный транзистор, его устройство, принцип действия, схемы включения	Биполярные транзисторы. ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №7. Изучение статических характеристик полевых транзисторов.	2
4	3	Тема 4. Полевые (униполярные) транзисторы, их принцип работы и разновидности.	Полевые (униполярные) транзисторы ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №9. Проверка отчётов и защита работ.	2
5	3	Тема 1. Компоненты оптоэлектроники	Компоненты оптоэлектроники.	2
6	3	Тема 3. Многокаскадные усилители и схемотехнические особенности их построения.	Многокаскадные усилители	2
7	3	Тема 2. Ключ на биполярном транзисторе (работа в статике и влияние нагрузки). Ключ на биполярном транзисторе (работа в динамике с емкостной нагрузкой). Силовые ключи. Схема Дарлингтона в ключе.	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №12. Выполнение лаб. работы №4 «Ключ на биполярном транзисторе»	2
8	3	Тема 4. Ключ на интегральной КМДП-структуре.	Ключ на интегральной КМДП-структуре. Проверка и корректировка отчётов. Защита работ.	2
ВСЕГО:				16/0

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

Курсовые проекты и работы не предусмотрены

## 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	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия, свойства и элементы электронных цепей	Тема 1. Введение в проблемную область. Электроника как наука. Краткая история электроники. Разделы электроники.	18
2	3	Тема 1. Физические основы и элементы полупроводниковых приборов. P-n переход и его свойства.	Самостоятельная работа  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 12-50], [2, стр. 32-35, 70-76], [3, стр. 52-122] и методических указаний [6,13] – 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	3	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	2
4	3	Тема 3. Биполярный транзистор, его устройство, принцип действия, схемы включения	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	2
5	3	Тема 4. Полевые (униполярные) транзисторы, их принцип работы и разновидности.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	2
6	3	Тема 5. Тиристоры, их разновидности и области применения.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	2
7	3	Тема 1. Компоненты оптоэлектроники	Самостоятельная работа  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 166-235], [2, стр. 213-230] и др. 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
8	3	Тема 2. Средства отображения информации	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	6
9	3	Тема 1. Усилители	Усилители постоянного тока (УПТ) и	16

		постоянного тока (УПТ) и дифференциальные усилители.	дифференциальные усилители. Выполнение первой части лаб. работы №8 «Исследование простейших электронных устройств, построенных на базе операционного усилителя»	
			ВСЕГО:	51

## 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.	М.:Юрайт., 2013 Электронный ресурс	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
2	Электронные приборы: учебное пособие, 2012-333 с.	Червяков Г.Г. и др.	Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2012 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 3
3	Электроника и микропроцессорная техника: учебник, 2013 - 800 с.	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	М.: Кнорус, 2013 Электронный ресурс	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
4	Имитационное моделирование электронных устройств на микросхемах: Методические указания к лабораторным работам	Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И.	М.: МИИТ, 2014 Электронный ресурс	Все разделы
5	Универсальный лабораторный стенд по электронике: Методические указания к лабораторной	Караулов А.Н., Кабов С.Ф., Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И.	М.: МИИТ, 2012 Электронный ресурс	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
6	Биполярный транзистор и его усилительные свойства:	Бучирин В.Г., Нефедкина Г.Ф., Стряпкин Л.И.	М.: МИИТ, 2012 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 4
7	Ключевые схемы на транзисторах: Методические указания к	Караулов А.Н., Стряпкин Л.И.	М.: МИИТ, 2012 Электронный ресурс	Все разделы
8	Мультивибраторы на логических элементах. Методические указания к лабораторной работе.	Караулов А.Н., Бучирин В.Г., Кабов С.Ф.	М.:МИИТ, 2012 Электронный ресурс	Все разделы
9	Электронные приборы и устройства: учебник. ISBN: 978-5-16-004658-7	Ткаченко Ф.А.	М: ИНФРА-М, 2011 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
10	Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., дополн., 2014- 394 с.	Игумнов Д. В., Костюнина Г. П.	М.: Горячая линия – Телеком, 2014 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
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.	М.: Горячая линия – Телеком, 2014 Электронный ресурс	Все разделы
12	Электроника: Учебное пособие для вузов, 2013-204 с. ISBN 978-5-9912-0344-9	Соколов С.В., Титов Е.В.	М.: Горячая линия – Телеком, 2013 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
13	Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе	Нефёдкина Г.Ф., Ваганов А.В., Стряпкин Л.И., Под ред. Клепцова М.Я	М. МИИТ, 2014 Электронный ресурс	Раздел 2
14	Электротехника и основы электроники	Н. В. Белов, Ю. С. Волков.	Лань, 0 Электронный ресурс	Все разделы
15	Электротехника и основы электроники	И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов	СПб. : Лань, 2010 Электронный ресурс	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
16	Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов – 200 с.	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	М.: Горячая линия - Телеком, 2005 Электронный ресурс	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
17	Искусство схемотехники: Пер. с англ.-Изд. 7-е, 2011-704 с.	Хоровиц П., Хилл У.	М. Мир, 2011 Электронный ресурс	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
18	LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. Учебное пособие для вузов	В. К. Батоврин.	ДМК Пресс, 2010 Электронный ресурс	Все разделы
19	Электроника	В.И.Лачин, Н.С.Савелов	Феникс, 2000 Учебная библиотека №2 (ауд. 3115)	Все разделы
20	Электроника : учеб. пособие для вузов	В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев	М. : Высш. шк., 1991 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	Все разделы
21	Сборник задач по электротехнике и электронике	Ю. В. Бладыко	Высшая школа, 2013 Электронный ресурс	Все разделы
22	Электроника на железнодорожном транспорте	Ф.Я. Либерман	М. : Транспорт, 1987 Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)	Все разделы

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

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.

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

Для лекционного курса необходимо проекционное мультимедийное оборудование с широкоформатным экраном. Установленное программное Microsoft Windows, Microsoft Office.

Для выполнения лабораторного курса используется комплекс АРМ студента под управлением персонального компьютера для проведения лабораторных работ по всем разделам электроники и схемотехнике в составе:

практикум по электронике и схемотехнике.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials, Multisim education .

Для самостоятельной работы студентам, студенткам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);



3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);

4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);

5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>

- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>

-Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

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

1. Мультимедийное оборудование (проектор для вывода изображения на экран), интерактивная доска, акустическая система, микрофон, персональный компьютер (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series) с монитором, беспроводной мышкой и клавиатурой. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

2. Меловая доска

3. Комплекс АРМ студента под управлением персонального компьютера для проведения лабораторных работ по всем разделам электроники и схемотехнике в составе: практикум по электронике и схемотехнике; наборное поле (плата); осциллограф С1-112; инструментальный компьютер. - 10 шт.

Маркерная доска.

## **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.

Организирующая; 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 лабораторной работы необходимо проработать теоретический материал и практическую часть.