

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ



А.В. Горелик

08 сентября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Автор Легкий Николай Михайлович, д.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и технические средства автоматизации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  В.А. Бугреев
--	--

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: 167365  
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы и технические средства автоматизации и управления» и приобретение ими:

- знаний об элементной базе электроники, построении электрических и электронных схем;
- умений рассчитывать электрические и электронные схемы;
- навыков расчета электрических и электронных каскадов.

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

Учебная дисциплина "Электротехника и 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. Математика:**

Знания: основных понятий математики

Умения: применять знания по математике к решению задач электротехники

Навыки: решения уравнений, построения графиков

#### **2.1.2. Метрология и измерительная техника:**

Знания: об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;

Умения: использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии;

Навыки: работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

#### **2.1.3. Теоретическая электротехника:**

Знания: о методах и средствах теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при гармонических и негармонических воздействиях; основ теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами;

Умения: рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей;

Навыки: экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования.

#### **2.1.4. Физика:**

Знания: основных фундаментальных законов физики

Умения: объяснять явления и процессы на основе теоретических знаний

Навыки: выполнения лабораторных работ

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация проектирования систем и средств управления

2.2.2. Автоматизированные информационно-управляющие системы

2.2.3. Автоматизированные системы управления движением поездов

2.2.4. Вычислительные машины, системы и сети

2.2.5. Интегральная схемотехника

- 2.2.6. Информационные сети и телекоммуникации
- 2.2.7. Математическое моделирование систем и процессов
- 2.2.8. Моделирование систем управления
- 2.2.9. Основы микропроцессорной техники
- 2.2.10. Схемотехническое проектирование
- 2.2.11. Теория автоматического управления
- 2.2.12. Технические средства автоматизации и управления

### 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-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;	<p>Знать и понимать: - методы решения задач анализа электрических цепей; – методы расчета характеристик электрических цепей.</p> <p>Уметь: - применять методики решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.</p> <p>Владеть: - методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.</p>
2	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;	<p>Знать и понимать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками работы с современной измерительной и вычислительной техникой</p>
3	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: устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов;</p> <p>Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач</p> <p>Владеть: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.</p>

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

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

8 зачетных единиц (288 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	33	33,35
Аудиторные занятия (всего):	33	33
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	246	246
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 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	<p>Раздел 1 Раздел 1. Введение</p> <p>В данном разделе рассматриваются составные части дисциплины, основные этапы и хронологические даты изобретения приборов и устройств электроники, параметры и характеристики пассивных компонентов электронных устройств, электровакуумных и газоразрядных приборов.</p>	1/0				13	14/0	, Выполнение КП, ЭТ
2	3	<p>Раздел 2 Раздел 2. Полупроводниковые приборы</p> <p>1. Основы физики полупроводников Полупроводниковые материалы, собственные и примесные (р-типа, n-типа) полупроводники. Концентрация свободных носителей заряда. Дрейфовое и диффузионное движение носителей заряда и параметры, их характеризующие. Электропроводность полупроводников и влияние температуры. Генерация и рекомбинация, время жизни носителей заряда.</p>	8/0	8/8		1/0	93	110/8	, Выполнение ЛР, П, КП, ЭТ, ЭКЗ

№ 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
		<p>В данном разделе рассматриваются типы полупроводников, их свойства, типы носителей зарядов и особенности протекания тока.</p> <p>2. Свойства полупроводниковых переходов Разновидности электрических переходов и методы их создания. Р-п переход, его образование и свойства. Параметры р-п-перехода: ширина обедненного слоя, высота потенциального барьера, емкость перехода. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода и реального диода. Виды пробоя. Зависимость ВАХ от температуры. В данном разделе рассматривается образование р-п перехода, его ВАХ, параметры и свойства.</p> <p>3. Полупроводниковые диоды Разновидности полупроводниковых диодов:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• выпрямительные;</li> <li>• импульсные;</li> <li>• стабилитроны;</li> <li>• варикапы;</li> <li>• туннельные и обращенные;</li> <li>• СВЧ-диоды.</li> </ul> Особенности конструкции,</p>							



№ 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
		<p>основные характеристики, параметры и их зависимость от внеш-них условий. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики диодов.</p> <p>4. Биполярные транзисторы Виды структуры, режимы работы, схемы включения. Физические параметры (коэффициенты передачи тока в схемах ОЭ и ОБ и др.). Статические характеристики в схемах ОЭ и ОБ и их зависимость от температуры. Работа транзистора в ключевом режиме, импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности дискретных транзисторов. Мощные и СВЧ-транзисторы: особенности конструкций, основные параметры. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики биполярных транзисторов, схемы их включения.</p> <p>5. Полевые транзисторы Устройство, принцип действия и классификация</p>							

№ 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
		<p>полевых транзисторов с управляющим р-п переходом и переходом металл-диэлектрик-полупроводник (МДП). Физические параметры (напряжение отсечки и пороговое, внутреннее сопротивление и др.) полевых транзисторов с управляющим р-п переходом, их режимная и температурная зависимость. ВАХ транзисторов в схеме с общим истоком. Устройство и принцип действия МДП-транзисторов с индуцированным и встроенным каналами. Физические параметры, ВАХ и их зависимость от температуры. Работа полевого транзистора в ключевом режиме, импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности полевых транзисторов. Мощные МДП-транзисторы. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики полевых транзисторов, схемы их включения.</p>							
3	3	Раздел 3	1/0	8/8	4/0		70	83/8	,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Раздел 3. Аналоговые устройства</p> <p>1. Усилительные устройства Типы, параметры и характеристики усилителей. Обратные связи и устойчивость усилителей. Однокаскадные резистивные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Режимы работы, задание и стабилизация положения рабочей точки. Операционный усилитель, его типы, параметры, характеристики. Применение ОУ. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики усилителей, режимы их работы, обратные связи и их влияние на параметры усилителей, методы расчета и измерения параметров.</p> <p>2. Генераторы гармонических колебаний Типы генераторов гармонических колебаний, условие баланса амплитуд и фаз. Параметры генераторов, методы повышения стабильности частоты. Схемы LC-генераторов: трансформаторные</p>							Выполнение КП, ЭТ, Экз

№ 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
		и трехточечные. Схемы RC-генераторов гармонических колебаний. В данном разделе рассматриваются общие принципы построения генераторов гармонических колебаний, их типы и параметры, разновидности схем.  3. Интегральные аналоговые микросхемы							
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Цифровые устройства  1. Простейшие импульсные устройства Виды импульсных сигналов и их параметры. Импульсные усилители, ограничители, фикса-торы уровня, диодные ключи. Основные логические элементы НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. В данном разделе рассматриваются импульсные сигналы и их преобразование в простейших устройствах, основные типы логических элементов, их параметры, характеристики.  2. Регенеративные импульсные устройства	2/0				70	72/0	, Выполнение КП, ЭТ, Экз

№ 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
		<p>Типы и режимы работы регенеративных устройств. Типы, принцип действия и параметры триггеров. Одновибраторы, мультивибраторы, блокинг-генераторы, генераторы линейно-изменяющегося напряжения принцип действия и параметры. В данном разделе рассматриваются принципы построения, основные методы схемной реализации, параметры и характеристики важнейших типов импульсных устройств.</p> <p>3. Основные типы цифровых устройств Кодовые преобразователи, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, постоянные запоминающие устройства, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. В данном разделе рассматриваются важнейшие виды цифровых устройств, методы их построения, параметры и области применения.</p>							
5	3	Экзамен						9/0	Экзамен
6	3	Раздел 7						0/0	КП

№ 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
		Курсовой проект							
7		Экзамен							Защита КП, ЭТ
8		Всего:	12/0	16/16	4/0	1/0	246	288/16	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

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	Раздел 2. Полупроводниковые приборы	Исследование полупроводниковых диодов	4 / 4
2	3	Раздел 2. Полупроводниковые приборы	Исследование транзисторов	4 / 4
3	3	Раздел 3. Аналоговые устройства	Исследование полупроводниковых выпрямителей	4 / 4
4	3	Раздел 3. Аналоговые устройства	Исследование параметрических стабилизаторов напряжения	4 / 4
ВСЕГО:				16/16

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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	Раздел 3. Аналоговые устройства	Расчет усилительных каскадов на транзисторах	2 / 0
2	3	Раздел 3. Аналоговые устройства	Расчет полупроводниковых выпрямителей	2 / 0
ВСЕГО:				4/0

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

Курсовой проект по дисциплине «Электротехника и электроника» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Расчет параметрического стабилизатора напряжения».

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.



## 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. Введение	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов - 2008, М.: Высшая школа. с.3-5, 266-273. Режим доступа: Библиотека РОАТ.	13
2	3	Раздел 2. Полупроводниковые приборы	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); тестирование в межсессионный период. Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов - 2008, М.: Высшая школа. с.5-39. Режим доступа: Библиотека РОАТ.	92
3	3	Раздел 2. Полупроводниковые приборы	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); тестирование в межсессионный период. Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов - 2008, М.: Высшая школа. с.5-39. Режим доступа: Библиотека РОАТ.	92
4	3	Раздел 3. Аналоговые устройства	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов - 2008, М.: Высшая школа. с.5-39. Режим доступа: Библиотека РОАТ.	70
5	3	Раздел 4. Цифровые устройства	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов - 2008, М.: Высшая школа. с.5-39. Режим доступа: Библиотека РОАТ.	70
6	3		Раздел 2. Полупроводниковые приборы  1. Основы физики полупроводников Полупроводниковые материалы, собственные и примесные (p-	1

			<p>типа, n-типа) полупроводники. Концентрация свободных носителей заряда. Дрейфовое и диффузионное движение носителей заряда и параметры, их характеризующие. Электропроводность полупроводников и влияние температуры. Генерация и рекомбинация, время жизни носителей заряда. В данном разделе рассматриваются типы полупроводников, их свойства, типы носителей зарядов и особенности протекания тока. 2. Свойства полупроводниковых переходов. Разновидности электрических переходов и методы их создания. P-p переход, его образование и свойства. Параметры p-p-перехода: ширина обедненного слоя, высота потенциального барьера, емкость перехода. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-p перехода и реального диода. Виды пробоя. Зависимость ВАХ от температуры. В данном разделе рассматривается образование p-p перехода, его ВАХ, параметры и свойства. 3. Полупроводниковые диоды. Разновидности полупроводниковых диодов: • выпрямительные; • импульсные; • стабилитроны; • варикапы; • туннельные и обращенные; • СВЧ-диоды. Особенности конструкции, основные характеристики, параметры и их зависимость от внешних условий. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики диодов. 4. Биполярные транзисторы. Виды структуры, режимы работы, схемы включения. Физические параметры (коэффициенты передачи тока в схемах ОЭ и ОБ и др.). Статические характеристики в схемах ОЭ и ОБ и их зависимость от температуры. Работа транзистора в ключевом режиме, импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности дискретных транзисторов. Мощные и СВЧ-транзисторы: особенности конструкций, основные параметры. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики биполярных транзисторов, схемы их включения. 5. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия и классификация полевых транзисторов с управляющим p-p переходом и переходом металл-диэлектрик-полупроводник (МДП). Физические параметры (напряжение отсечки и пороговое, внутреннее сопротивление и др.) полевых транзисторов с управляющим p-p переходом, их режимная и температурная зависимость. ВАХ транзисторов в схеме с общим истоком. Устройство и принцип действия МДП-транзисторов с индуцированным и встроенным каналами. Физические параметры, ВАХ и их зависимость от температуры. Работа</p>	
--	--	--	---	--

			<p>полевого транзистора в ключевом режиме, импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности полевых транзисторов. Мощные МДП-транзисторы. В данном разделе рассматриваются типы, параметры и характеристики полевых транзисторов, схемы их включения.</p>	
			ВСЕГО:	338

## 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 вузов	О.В. Миловзоров, И.Г. Панков	М.: Высш.шк., 2008..	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электротехническое материаловедение. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Серебряков А.С.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2
3	Силовая электроника: Учебник для вузов	Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А.	М.: Издательский дом МЭИ, 2007	Используется при изучении разделов, номера страниц 2, 3
4	Электроника	Ямпурин Н.П., Баранова А.В., Обухов В.И.	М.: Академия, 2011	Используется при изучении разделов, номера страниц 2, 3, 4

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Электроника»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические

материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение [укажите соответствующее программное обеспечение, например, Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, Консультант плюс и т.д.], а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания практических занятий и лабораторных работ; во время внеаудиторной работы своевременно выполнить и защитить контрольных работ, сдать зачет и экзамен.

Необходимым требованием для выполнения контрольных работ, подготовки к зачету и экзамену является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу, более глубоко изучить некоторые разделы дисциплины,
- выполнить и оформить контрольные работы,
- пройти компьютерный текущий самоконтроль - тест контроля самостоятельной работы на базе электронного тестирования системы "Космос".

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос".