

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Председатель Ученого совета  
 Факультета информационных  
 технологий и компьютерной  
 безопасности  
 Пасмурнов С.М.   
 (подпись)  
 30.08. 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электроника и электротехника**

(наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: Автоматизированных и вычислительных систем

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (40 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (40 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах: Экзамены - 4; Зачеты – 0; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции							36	36										36	36
Лабораторные							36	36										36	36
Практические																			
Ауд. занятия							72	72										72	72
Сам. работа							72	72										72	72
Итого							144	144										144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5.

Программу составили:  к.т.н., Тюрин С.В.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  к.т.н. Варафеев И.И.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебных планов подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профили "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"; "Системы автоматизированного проектирования"; "Системы автоматизированного проектирования в машиностроении"

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных и вычислительных систем, протокол № 12 от 3 июня 2016 г.

Зав. кафедрой АВС  С.Л. Подвальный

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС)  Я.Е. Львович

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой компьютерных интеллектуальных технологий проектирования (КИТП)  М.И. Чижов

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1.1</b>	<b>Цель изучения дисциплины</b> состоит в изучении принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических и электронных устройств, основ элементной базы ЭВМ, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей, принципов построения, функционирования и использования схемотехники цифровых и аналоговых электронных вычислительных машин и систем.
<b>1.2</b>	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	изучение методов анализа и расчета линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях, методов расчета переходных процессов в электрических цепях, физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей использования в электронных цепях основных типов активных приборов;
1.2.2	приобретение навыков выполнения расчетов токов и напряжений в электрических цепях, владения программами автоматизированного анализа электронных схем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ОПОП: <b>Б1.Б</b>	Код дисциплины в УП: <b>Б1.Б.6</b>
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b> студент должен иметь базовую подготовку по следующим дисциплинам: «Математика», «Физика»	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующие:</b> Производственная практика Государственная итоговая аттестация	

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

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	<b>Знает:</b> методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях
	<b>Умеет:</b> использовать в электронных цепях основные типы активных приборов
	<b>Владеет:</b> – навыками выполнения расчетов токов и напряжений в электрических цепях; – навыками применения программ автоматизированного анализа электронных схем

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>знать:</b>
3.1.1	методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях (ОПК-5)
<b>3.2</b>	<b>уметь:</b>
3.2.1	использовать в электронных цепях основные типы активных приборов (ОПК-5)
<b>3.3</b>	<b>владеть:</b>
3.3.1	навыками выполнения расчетов токов и напряжений в электрических цепях (ОПК-5)
3.3.2	навыками применения программ автоматизированного анализа электронных схем (ОПК-5)

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	4	23-27	10		12	18	40
2	Переходные процессы в электрических цепях	4	28-29	4		8	18	30
3	Магнитные цепи. Электрические приборы и аппараты	4	30-31	4		4	18	26
4	Диоды, транзисторы, микросхемы	4	32-40	18		12	18	48
<b>Итого</b>				<b>36</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
<b>4 семестр</b>		<b>36</b>
<b>Электрические цепи постоянного и переменного тока</b>		<b>10</b>
23	Краткая история исследований электрических явлений. Определение электротехники и электроники. Типовые элементы электрических цепей и их условные графические обозначения	2
24	Анализ цепей постоянного тока. Основные электрические величины и их размерности: ток, напряжение, мощность, сопротивление. Закон Ома для участка цепи	2
25	Понятие эквивалентного сопротивления и проводимости	2

	сти. Расчёт эквивалентного сопротивления для последовательного и параллельного соединения сопротивлений. Преобразование «треугольника» сопротивлений в «звезду» и обратное их преобразование	
26	Первый и второй законы Кирхгофа. Делители напряжений и токов. Анализ цепей методом контурных токов, методом узловых потенциалов	2
27	Анализ цепей переменного тока. Основные электрические величины и их размерности. Конденсаторы и катушки индуктивности. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов и индуктивностей. Соотношения между токами и напряжениями, векторные диаграммы	2
<b>Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>4</b>
28	Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Математические основы анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепях с последовательно включенным резистором и конденсатором	2
29	Переходные процессы в цепях с последовательно включенным резистором и индуктивностью. Разряд конденсатора на цепь с резистором и индуктивностью	2
<b>Магнитные цепи. Электрические приборы и аппараты</b>		<b>8</b>
30	Магнитное поле и его параметры. Свойства магнитных цепей. Пример расчета магнитной цепи.	2
31	Электромагнитные реле, соленоиды, Трансформаторы. Электрические машины.	2
<b>Диоды, транзисторы, микросхемы</b>		<b>18</b>
32	Полупроводниковые диоды: принцип работы, разновидности, схемы включения, аналитические модели в САПР	2
33	Биполярные транзисторы: принцип работы, разновидности, схемы включения, аналитические модели в САПР	2
34	Полевые транзисторы: принцип работы, разновидности, схемы включения, аналитические модели в САПР	2
35	Расчет простейшего усилительного каскада на биполярном транзисторе	2
36	Выпрямители и вторичные источники питания	2
37	Резисторно – транзисторные логические элементы	2
38	Диодно - транзисторные и транзисторно – транзисторные логические элементы	2
39	Логические элементы на полевых транзисторах	2
40	Простейшие и современные аналоговые и цифровые микросхемы	2
<b>Итого часов</b>		<b>36</b>

#### 4.2 Практические занятия

Не предусмотрены

### 4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
<b>4 семестр</b>		<b>36</b>	
<b>Электрические цепи постоянного и переменного тока</b>		<b>12</b>	
23	ЛР1. Возможности моделирования и исследования электрических цепей в пакете схемотехнического моделирования Electronics Workbench	4	отчет
25	ЛР2. Моделирование и исследование цепей постоянного тока	4	отчет
27	ЛР3. Моделирование и исследование цепей переменного тока	4	
<b>Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>8</b>	
29	ЛР4. Моделирование переходных процессов в цепях с последовательно включенным резистором и конденсатором	4	отчет
31	ЛР5. Моделирование переходных процессов в цепях с последовательно включенным резистором и индуктивностью	4	отчет
<b>Магнитные цепи. Электрические приборы и аппараты исполнения</b>		<b>4</b>	
33	ЛР6. Моделирование и исследование трансформаторов	4	отчет
<b>Диоды, транзисторы, микросхемы</b>		<b>12</b>	
35	ЛР7. Исследование полупроводниковых диодов	4	отчет
37	ЛР8. Исследование биполярных транзисторов	4	отчет
39	ЛР9. Моделирование и исследование полупроводниковых логических элементов	4	отчет
<b>Итого часов</b>		<b>36</b>	

### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>4 семестр</b>		<b>Экзамен</b>	<b>72</b>
23	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами Подготовка к защите лаб. работ	проверка знания теоретического материала	3 1
24	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами Подготовка к защите лаб. работ	проверка знания теоретического материала	3 1
25	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами. Подготовка к защите лаб. работ	проверка знания теоретического материала	3 1



38	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами.	проверка знания теоретического материала	3
	Подготовка к защите лаб. работ		1
39	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами.	проверка знания теоретического материала	3
	Подготовка к защите лаб. работ		1
40	Подготовка к выполнению лаб. работы и работа с учебником и методическими материалами.	проверка знания теоретического материала	3
	Подготовка к защите лаб. работ		1

#### 4.5 Курсовой проект

Не предусмотрен

#### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические и лабораторные занятия, курсовые работы и проекты, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. Рекомендуется записывать не каждое слово лектора, а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

Тема лекции может быть выдана студенту или группе студентов для самостоятельного изучения и последующего изложения на лекции. Предварительно студенты уточняют у преподавателя план лекции, возможные источники получения информации, вид представления лекционного материала.

Практические и лабораторные занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции, при решении конкретных задач из выбранной области научного исследования. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Курсовые работы и проекты позволяют реализовать небольшую научно-исследовательскую работу на основе полученных теоретических и практических навыков, а также проведения дополнительного исследования и изучения учебно-методического материала по выбранной теме.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение индивидуальных заданий с применением типовых алгоритмов, информационных технологий, приемов программирования;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоретических выкладках. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос; отчет, презентация, демонстрация работы программы по практической или лабораторной работе);

- рубежный (коллоквиум по разделу изучаемой дисциплины, тестирование);

- промежуточный (курсовая работа или проект, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным разделам изучаемой дисциплины.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>информационные лекции;</b> совместное обсуждение вопросов лекций; подготовка обзоров по темам лекций с одинаковой тематикой разными студентами; дискуссии по проблемным вопросам применения компьютерных технологий в науке и образовании
5.2	<b>практические занятия:</b> обсуждение тем практических занятий; подготовка студентами обзоров по темам практических занятий; совместное обсуждение возможностей и особенностей пакетов программ для научных исследований и образования
5.3	<b>лабораторные работы:</b> – работа в команде - совместное обсуждение вопросов лекций, практических заданий, разрабатываемых обзоров; – индивидуальные задания.
5.4	<b>самостоятельная работа студентов:</b> 1. Текущая СРС: - изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов и методических разработок. - закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного оборудования и программного обеспечения. - подготовка к лекциям и лабораторным занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка отчетов по лабораторным работам; - подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену. 2. Творческая проблемно-ориентированная СРС, ориентированная на развитии интеллектуальных умений (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов: - выполнения индивидуальных лабораторных заданий в рамках области исследования; 3. Опережающая СРС.
5.5	<b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.

5.6	<p><b>активные (интерактивные) формы предполагают:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждение различных пакетов программ, их свойств и особенностей применения;</li> <li>- совместное решение задач с практическим содержанием;</li> <li>- совместная работа в аудитории по темам, выделенным на самостоятельное изучение;</li> <li>- обсуждение материала тем, выделенным на самостоятельное изучение.</li> </ul>
-----	---

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

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	<p>Используемые формы текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос;</li> <li>– отчет и защита выполненных лабораторных работ.</li> </ul>
6.1.2	<p>Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего и итогового контроля знаний. Фонд включает примерные варианты тестовых заданий, вопросы к экзамену.</p> <p>Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.</p>

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

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Новожилов О.П.	Электротехника и электроника : Учебник. - М. : Гардарики, 2008. - 653 с.	2008 печат.	1
7.1.1.2	Матвеев Б.В.	Общая электротехника и электроника : Учеб. пособие. Ч.1. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 164 с	2009 печат.	1
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Петленко Б.И.	Электротехника и электроника : Учебник / Под ред. Б. И. Петленко. - 2-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2004. - 320 с.	2004 печат.	0,2
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Матвеев Б.В.	Методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсу "Общая электротехника и электроника"	2010 печат.	1
7.1.3.2	Тюрин С.В.	Цифровые элементы и узлы: лабораторный практикум: учеб. пособие. - Воронеж: ВГТУ.	2009 Элект. ресурс	1
<b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.1.4.1	Учебные пособия, контрольно-тестовые задания представлены в специальном разделе локальной сети кафедры АВС.			
7.1.4.2	Программа схемотехнического моделирования Electronics Workbench 5.12 (студенческая версия).			

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

8.1	<b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	<b>Учебные лаборатории:</b> - Лаборатория систем проектирования; - Лаборатория систем программирования; - Лаборатория компьютерных сетей.
8.3	<b>Дисплейные классы</b> , оснащенные специальным программным обеспечением для проведения лабораторных занятий
8.4	<b>Дисплейные классы</b> , оборудованные проекторами и интерактивными досками