

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

«25» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: «Электротехника»

для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

программа подготовки: академический бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	
Контактные занятия (всего)	180	80	
В том числе:	-	-	
Лекции	32	32	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
Самостоятельная работа (всего)	98	98	
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа)	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	
Реферат	-	-	
Другие виды самостоятельной работы	98	98	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	
		2	
Общая трудоемкость час	180	180	
зач. ед.	5	5	

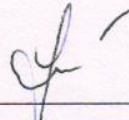
Кафедра «Ракетостроения»

Составитель: Святский Михаил Александрович, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

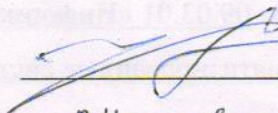
Протокол от «24» августа № 1

Заведующий кафедрой «Ракетостроение»


_____ Ф.А. Уразбахтин
«24» августа 2018 г.

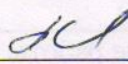
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»


_____ К.Б. Сентяков
«24» августа 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


_____ Соловьева Л.Н.
«24» августа 2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Электротехника				
Номер		Академический год			семестр	3
кафедра		Программа	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»			
Гарант модуля		Святский М. А., к.т.н.				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Учебная цель: Ознакомить студентов с основами, практическими приемами и методами расчета параметров типовых цепей и звеньев; ознакомить студентов со свойствами, назначением и принципами работы простых элементов электрических цепей и разнообразием элементной базы.</p> <p>Воспитательная цель – Сформулировать у специалиста инженерно-техническое мышление.</p> <p>Задачи: Получение систематизированных представлений и теоретических знаний о принципах расчета параметров цепей. Привитие устойчивых навыков использования элементов цепей и методов решения технических задач на практике.</p> <p>Знания: Основные принципы построения и работы электрических цепей и архитектуры ЭВМ; иметь представление о принципах построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ; принципы электроснабжения, назначения цепей переменного и постоянного тока.</p> <p>Умения: Ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным); применять измерительные и информационные технологии для анализа параметров цепей.</p> <p>Навыки: Владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; владение основами расчета и анализа параметров электрических цепей.</p> <p>Лекции (основные темы): Введение; неразветвленные и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; законы коммутации; трехфазные цепи; магнитные цепи; электрические машины.</p> <p>Лабораторные работы: исследование параметров элементов и цепей постоянного и переменного тока, трехфазных цепей и резонансные свойства цепей с использованием лабораторного оборудования; моделирование простых схем на основе заданных параметров.</p> <p>Практические занятия: индивидуальное выполнение расчетно-графических работ и контрольно-графических работ по расчету параметров цепей и схем и построение их переходных вольтамперных (ВАХ) и амплитудночастотных (АЧХ) характеристик цепей.</p>				
Основная литература		<p>1. Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие / С. А. Сильвашко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 209 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30117.html (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз-зир. пользователей</p> <p>2. Лаппи Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники: учебное пособие. — Новосибирск: НГТУ, 2014. — 112 с. — 978-5-7782-2426-1. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/45112.html.</p>				
Методическая литература		<p>1. Святский М.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Электротехника и электроника. Раздел Электротехника. ИжГТУ, 2017. – 60 с.</p> <p>2. Святский М.А. Методические рекомендации к практическим занятиям и расчетно-графическим работам по Электротехнике и электронике. Раздел Электротехника. ИжГТУ, 2017. – 60 с</p> <p>3. Святский М.А. Моделирование и анализ электронных схем автоматики с использованием ПО EWB, MS. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд-во ИжГТУ, 2016. – 60 с.</p>				
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория. Стандартно оборудованная лаборатория электротехники и электроники.				
Компетенции		<i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>				
Обще профессиональные		ОПК-1. Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;				
Зачетных единиц	5	<i>Форма проведения занятий</i>	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</i>	<i>Самостоятельная работа</i>
		<i>Всего часов</i>	180	32	32	16
Виды контроля	Зачет / экзамен	Условие зачета дисциплины	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к зачету	
формы		Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения данной дисциплины			Физика, Высшая математика, Информатика	

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения курса:

- **ознакомление** студентов с разнообразием элементной базы, используемой в электрических цепях, их параметрами, особенностями и свойствами;
- **освоение** студентами теоретических основ расчета параметров электрических цепей и практических основ проектирования цепей и звеньев электротехники и электроники;
- **приобретение** комплекса знаний и навыков, необходимых для проведения исследования и анализа работы типовых аналоговых электрических схем, используемых в производстве.

Цель преподавания курса:

- обучить студентов основам аналитического расчета параметров электрических схем;
- обучить студентов проводить исследование и анализ параметров электрических схем;
- привить устойчивые знания и умения проводить этапы проектирования схем и устройств.

Задачи дисциплины:

- привитие устойчивых знаний использования современных методов аналитического расчета и анализа при оценке параметров проектируемых типовых электрических схем;
- овладение теоретическими основами исследования и анализа статических и динамических режимов и рабочих параметров типовых схем;
- приобретение практических приемов и методов исследования параметров и режимов работы электрических схем, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью;
- формирование информационной культуры, навыков применения программ разработки, проектирования и анализа схем на ЭВМ,
- подготовка студентов к практическому использованию информационных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- Принципы электроснабжения, назначение цепей переменного и постоянного тока;
- Основные принципы построения и работы электрических цепей и архитектуры ЭВМ;
- Принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов;
- Современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ;

уметь:

- Ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам мощности, полосы пропускания, фазового сдвига;
- Применять измерительные и информационные технологии для анализа параметров цепей.

владеть:

- Методами выбора элементной базы для построения различных схем автоматики;
- Основами расчета и анализа параметров электрических цепей.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Электротехника» относится к базовой части ОП (блок 1).

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные физические явления, базовые понятия и законы «математики» и «физики»;
- основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- основные понятия и принципы ведения аналитического расчета различной сложности;

уметь:

- проводить опыты и измерения параметров элементов при проведении лабораторных работ;
- применять информационные технологии и программы при моделировании процессов;
- составлять отчеты, таблицы и графики функций при выполнении исследований;

владеть

- навыками безопасной работы при проведении экспериментов и исследовательских задач;
- навыками проектирования и аналитического расчета параметров несложных систем;
- навыками работы со справочной литературой и научно-технической документацией.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1	базовых понятий и принципов проектирования схем для систем автоматики
2	основных принципов расчета, анализа и работы электрических схем
3	принципы аналитического расчета параметров схем и систем электропитания
4	- методов компьютерного моделирования и анализа типовых электрических схем.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1	решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров электро схем
2	анализировать статические и динамические характеристики и параметры схем
3	выполнять описания параметров синусоидальных цепей в комплексной форме
4	применять программные средства на ЭВМ для моделирования параметров схем

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1	применения информационных технологий и ПО для моделирования и анализа схем
2	проведения измерений и корректировки рабочих параметров элементов и схем
3	проектирования и аналитического расчета рабочих параметров цепей и схем
4	анализа рабочих параметров схем с учетом снижения потребляемой мощности

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№ из 3.1)	Умения (№ из 3.2)	Навыки (№ из 3.3)
ОПК-1. Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	1 - 4	1 - 4	1 - 4

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИН И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Прак	Лаб	СРС	
	Семестр 3							
	Раздел «Электротехника»	3	16	Лек	Прак	Лаб	СРС	
1	Линейные цепи постоянного тока Основные понятия и законы электрической цепи. Свойства неразветвленной и разветвленной цепи. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой. Работа и мощность. Энергетический баланс.	3	1 2 3	2 2 2			4 4 4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №1.
2	Методы преобразования элементов и цепей: Соединение элементов и определение эквивалента Метод узловых напряжений и контурных токов Сведения об эквивалентном генераторе. Свойства и параметры пассивного 4-х-полюсника Свойства нелинейных элементов в электрической цепи	3	4 5	2 2	2 2		4 4 4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №2. Отчет по лабораторной работе №1, ответы на вопросы
3	Цепи синусоидального тока Синусоидальный ток и способы его получения. Гармонические сигналы и способы их описания.	3	6 7	2 2	2 2		4 4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-

	Источники и приемники синусоидального тока. Свойства R, L, C элементов в цепи перемен. тока. Комплексный метод расчета параметров.				2		4 4	графической работе №3. Отчет по лабораторной работе №2, ответы на вопросы
4	Резонансные явления в электрической цепи Последовательный, параллельный резонанс в цепи Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры на R, L, C элементах	3	8 9 10	2 2 2	2 2 2	4 4 4	4 4 4 4	Собеседование по СРС. Отчет по РГР №4. Отчет по лабораторной работе №2, ответы на вопросы Контрольная работа №1 1-я аттестация (8-я неделя)
5	Трехфазные цепи электропитания: Электроснабжение. Свойства и параметры. Основные положения трехфазной системы. Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки. Мощность трехфазной системы питания	3	11 12 13	2 2 2	2 2 2	4 4 4	4 4 4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №5,6. Отчет по лабораторной работе №3, ответы на вопросы
6	Цепи с переменной магнитодвижущей силой. Законы электромагнетизма; свойства магнитных цепей Расчетные выражения для магнитных цепей. Трансформаторы; свойства и способы расчета параметров. Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров электродвигателя	3	14 15 16	2 2 2	2 2 2	4 4 4	4 4 4 2	Собеседование по СРС. Отчет по РГР №7,8. Отчет по лабораторной работе №1, ответы на вопросы Контрольная работа №2 2-я аттестация (16-я нед.)
	Тестовая система оценки	3	17	-	-	-		3-я аттестация
							98	
	Зачет. Контроль						2	Вопросы и задания на зачет
	Итого по 3-му семестру 180			32	32	16	100	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА

СЕМЕСТР 3. РАЗДЕЛ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА 1» (ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ)	ЗНАНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.1)	УМЕНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.2)	НАВЫКИ (НОМЕР ИЗ 3.3)
1. Линейные цепи с источниками постоянного тока. 1.1. Основные понятия и свойства электрической цепи. 1.2. Неразветвленные и разветвленные цепи. 1.3. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. 1.4. Режимы работы источника с нагрузкой. 1.5. Работа и мощность. Энергетический баланс.	1 – 4	1 – 4	1 – 4
2. Методы преобразования элементов и цепей: 2.1. Методы эквивалентные преобразования элементов; 2.2. Сведения об эквивалентном генераторе. 2.3. Свойства и параметры пассивного четырехполюсника. 2.4. Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.	1 – 4	1 – 4	1 – 4
3. Цепи синусоидального тока. 3.1. Синусоидальный ток и способы его получения. 3.2. Гармонические сигналы и способы их описания. 3.3. Комплексный метод расчета параметров электрической цепи. 3.4. Операции над комплексными числами при описании синусоидального тока.	1 – 4	1 – 4	1 – 4
4. Синусоидальные цепи с R, L, C элементами 4.1. Явление резонанса в неразветвленной и разветвленной цепи. 4.2. Мощность цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности потерь. 4.3. Законы коммутации и переходной процесс: 4.4. Переходные процессы в L и C элементах.	1 – 4	1 – 4	1 – 4
5. Трехфазные цепи электропитания: 5.1. Электроснабжение. Свойства и параметры трехфазной цепи. 5.2. Основные положения трехфазной системы питания. 5.3. Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник. 5.4. Мощность трехфазной системы питания.	1 – 4	1 – 4	1 – 4
6. Магнитные цепи с переменной магнитодвижущей силой: 6.1. Законы электромагнетизма. 6.2. Характеристики и свойства магнитных цепей. 6.3. Расчетные соотношения для магнитных цепей. 6.4. Трансформаторы; способ расчета параметров. 6.5. Электрические двигатели; способ оценки параметров.	1 – 4	1 – 4	1 – 4

4.3. Наименование тем практических занятий (РГР), их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем практических работ	Трудоемкость (час)
	Семестр 3	« <i>Электротехника</i> »	(32)
1	1	Анализ параметров разветвленных линейных цепей. Законы Ома Кирхгофа	4
2	2	Анализ параметров цепи по методу эквивалентного генератора.	4
3	3	Анализ параметров и свойств электрических цепей с гармоническими сигналами	4
4	4	Анализ резонансных свойств в электрической цепи переменного тока	4
5	4	Законы коммутации. Опытная проверка переходных процессов в цепи.	4
6	5	Анализ параметров трехфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме звезда	4
7	5	Анализ параметров 3-х фазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме треугольник	4
8	6	Оценка рабочих параметров трансформаторов с учетом режимов его работы	4

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем практических работ	Трудоемкость (час)
	Семестр 3	« <i>Электротехника</i> »	(16)
1	1	Исследование разветвленных линейных цепей. Законы Ома Кирхгофа	4
2	3	Исследование резонансных свойств в электрической цепи переменного тока	4
5	5	Анализ параметров трехфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме звезда	4
7	7	Исследование рабочих параметров магнитных цепей	4

4.5 Рекомендуемые образовательные технологии и инновационные формы учебных занятий

Для проработки и закрепления материала по дисциплине применяются:

Фонд тестовых вопросов по каждой теме курса
Комплект вопросов и задач для контрольных работ
Комплект индивидуальных заданий для лабораторных работ
Комплект индивидуальных заданий для самостоятельных работ
Презентации конспектов лекций и практических работ по разделам курса
Видео-презентации лекционного материала

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ РАЗДЕЛА	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	ТРУДО-ЕМКОСТЬ ЧАС.
1	1. Линейные разветвленные цепи 2. Способы преобразования цепей.	1.1. Неразветвленные и разветвленные линейные цепи. 1.1. Режимы работы источника с нагрузкой. Энергетический баланс. 2.1. Эквивалентные преобразования элементов. 2.2. Свойства пассивного четырехполюсника; нелинейные элементы.	26
2	3. Цепи синусоидального тока. 4. Резонансные явления в цепи синус тока	3.1. Синусоидальный ток и способы его получения. 3.2. Гармонические сигналы и способы их описания. 4.1. Резонансные явления в цепях синусоидального тока. 4.3. Мощность и коэффициент мощности потерь в цепи. 4.4. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры.	36
3	5. Трехфазные цепи электропитания: 6. Магнитные цепи с переменной магнитодвижущей силой:	5.1. Электроснабжение. Свойства и параметры трехфазной цепи. 5.2. Основные положения трехфазной системы питания. 6.1. Законы электромагнетизма. Характеристики магнитных цепей. 6.2. Магнитные цепи с переменной МДС. 6.3. Трансформаторы и электрические двигатели. Расчет параметров.	36
	Зачет	Подготовка к зачету	2
		Итого за 3 семестр	100

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств» по дисциплине «Электротехника», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие / С. А. Сильвашко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 209 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30117.html (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2009
2	Лаппи Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники: учебное пособие. — Новосибирск: НГТУ, 2014. — 112 с. — 978-5-7782-2426-1. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/45112.html .	2014
3	Большаков, В. А. Лабораторный практикум по дисциплине "Общая электротехника и электроника" / В. А. Большаков, Ю. М. Шапаренко. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/12491.html (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2006
4	. Общая электротехника и основы промышленной электроники: Учебное пособие /Г.Г.Рекус. – М.: Высш.школа, 2008. - 654с.	2008
5	Основы электротехники и пром. электроники в примерах и задачах: Учебное пособие /Г.Г.Рекус.–М.: Высш.шк., 2008.-343с.	2008

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Инженерные расчеты в электротехнике. Учебно-методическое пособие. Гурина И.А. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/27197.html	2014
2	Белоусов А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие / А.В. Белоусов. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 185 с. – 2227-8397. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/66690.html .	2015
3	Теоретические основы электротехники. Часть 1. Лабораторный практикум. Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И. Учебно-методическое пособие, 2013. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/30130.html	2013
4	Лабораторный практикум по основам электротехники и промышленной электроники: Учебное пособие /Г.Г.Рекус. – М.: Высш.школа, 2007. - 255с.	2007

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotchnaya-sistema-iprbooks>
3. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r/12/cgiirbis_64.exe?
Национальная электронная библиотека – <http://НЭБ.РФ>
Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>
Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>.
[HTTPS://ELIBRARY.RU/DEFAULTX.ASP](https://elibrary.ru/defaultx.asp)
Национальная электронная библиотека – <http://НЭБ.РФ>
Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>.

г) Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache Open Office (свободно распространяемое ПО).

д) методические указания

1. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 60 с.
2. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 62 с.
3. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –58с.
4. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –60с.
5. Святский М.А. Моделирование и анализ электронных схем автоматики с использованием ПО EWB, MS. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд-во ИжГТУ, 2016. – 60 с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийная лекционная аудитория № 402 Воткинского филиала. Оборудование: Персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов,
2	Лаборатория №406 «Электроника и автоматика» Воткинского филиала. Оборудование: Согласно паспорта лаборатории - набор стендов для лабораторных и практических работ.
3	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Лист утверждения рабочей программы дисциплины «Электротехника» на учебный год

Рабочая программа дисциплины «Электротехника»
утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственный за РПД (подпись и дата)
2018 – 2019	
2019 – 2020	
2020 – 2021	
2021 – 2022	
2022 – 2023	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

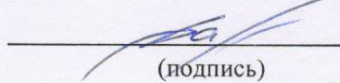
Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«15» сентября 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

(наименование дисциплины)

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Форма обучения: очная

Программа подготовки: академический бакалавриат

Воткинск 2018

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Электротехника

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины Семестр 3	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1. Линейные цепи с источником постоянного тока. Основные понятия и законы электрической цепи. Свойства неразветвленных и разветвленных цепей. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой. Работа и мощность. Энергетический баланс.	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №1. Отчет по лабораторной работе №1, ответы на вопросы
2	2. Методы преобразования элементов и цепей: Виды соединений элементов и определение эквивалента. Метод узловых напряжений и контурных токов. Сведения об эквивалентном генераторе. Свойства и параметры пассивного четырехполюсника. Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №2. Отчет по лабораторной работе №1, ответы на вопросы
3	3. Цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток и способы его получения. Гармонические сигналы и способы их описания. Источники и приемники синусоидального тока. Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока Комплексный метод оценки параметров цепей.	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №3. Отчет по лабораторной работе №2, ответы на вопросы
4	4. Резонансные явления в электрической цепи Последовательный и параллельный резонанс в цепи. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры на R, L, C элементах	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по СРС. Отчет по расчетно-графической работе №4. Отчет по лабораторной работе №2, ответы на вопросы Контрольная работа №1 1-я аттестация (8-я неделя)
5	5. Трехфазные цепи электропитания: Электроснабжение. Параметры трехфазной цепи. Основные положения трехфазной системы питания. Соединение нагрузок по схеме звезда, треугольник. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки. Мощность трехфазной системы питания.	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №5, 6. Отчет по лабораторной работе №3, ответы на вопросы
6	6. Цепи с переменной магнитодвижущей силой Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей. Расчетные соотношения для магнитных цепей. Трансформаторы, свойства и способы расчета параметров Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров электрических двигателей.	ОПК-1 ОПК-4	Собеседование по СРС. Отчет по расчетно-графической работе №7,8. Отчет по лабораторной работе №1, ответы на вопросы Контрольная работа №2 2-я аттестация (16-я неделя)

1. Зачетно - экзаменационные материалы

1.1. Перечень контрольных вопросов для проведения зачета (3 семестр)

1. Линейные цепи с источниками постоянного тока.
 - 1.1. Основные понятия и законы электрической цепи.
 - 1.2. Свойства неразветвленных и разветвленных цепей.
 - 1.3. Линейные цепи. Законы Ома и Кирхгофа.
 - 1.4. Режимы работы источника с нагрузкой.
 - 1.5. Работа и мощность. Энергетический баланс.
2. Методы преобразования элементов и цепей.
 - 2.1. Виды соединений элементов и определение эквивалента
 - 2.2. Метод узловых напряжений и метод контурных токов.
 - 2.3. Сведения об эквивалентном генераторе
 - 2.4. Свойства и параметры пассивного четырехполюсника.
 - 2.5. Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.

3. Цепи синусоидального тока

- 3.1. Синусоидальный ток и способы его получения.
- 3.2. Гармонические сигналы и способы их описания.
- 3.3. Источники и приемники синусоидального тока.
- 3.4. Свойства R , L , C элементов в цепи переменного тока
- 3.5. Комплексный метод оценки параметров цепей.

4. Резонансные явления в цепи синусоидального тока

- 4.1. Последовательный и параллельный резонанс в цепи.
- 4.2. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь.
- 4.3. Инверторы и конверторы, назначение и свойства.
- 4.4. Законы коммутации и переходные процессы.
- 4.5. Пассивные фильтры на R , L , C , элементах

5. Трехфазные цепи электропитания

- 5.1. Электроснабжение. Свойства и параметры трехфазных цепей.
- 5.2. Основные положения трехфазной системы питания.
- 5.3. Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник.
- 5.4. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки.
- 5.5. Мощность трехфазной системы питания.

6. Цепи с переменной магнитодвижущей силой

- 6.1. Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей.
- 6.2. Расчетные соотношения для магнитных цепей.
- 6.3. Трансформаторы, свойства и способы расчета параметров.
- 6.4. Электрические машины постоянного и переменного тока.
- 6.5. Способ оценки параметров электрических двигателей.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу (Семестр 3)

Линейные цепи с источниками постоянного тока.

Основные понятия и законы электрической цепи.

Неразветвленные и разветвленные цепи.

Линейные цепи. Законы Ома и Кирхгофа.

Режимы работы источника с нагрузкой.

Работа и мощность. Баланс мощностей.

Методы эквивалентных преобразований

Виды соединения элементов и определение эквивалента.

Метод узловых напряжений и метод контурных токов.

Сведения об эквивалентном генераторе

Свойства и параметры пассивного четырехполюсника.

Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.

Цепи синусоидального тока

Синусоидальный ток и способы его получения.

Гармонические сигналы и способы их описания.

Источники и приемники синусоидального тока.

Свойства R , L , C элементов в цепи переменного тока

Комплексный метод оценки параметров цепей.

Резонансные явления в цепи синусоидального тока

Последовательный и параллельный резонанс в цепи.

Мощность цепи и коэффициент мощности потерь.

Инверторы и конверторы, назначение и свойства.

Законы коммутации и переходные процессы.

Пассивные фильтры на R , L , C , элементах

Трехфазные цепи электропитания

Электроснабжение. Свойства и параметры.

Основные положения трехфазной системы питания.

Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник.

Свойства симметричной и несимметричной нагрузки.

Мощность трехфазной системы питания.

Цепи с переменной магнитодвижущей силой

Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей.
Расчетные соотношения для магнитных цепей.
Трансформаторы, свойства и способы расчета параметров.
Электрические машины постоянного и переменного тока.
Способ оценки параметров электрических двигателей.

На собеседовании задается три вопроса.

Критерии формирования оценки (на зачете) по результатам собеседования:

- «не зачтено» - обучающийся не ответил правильно ни на один вопрос;
- «зачтено» - обучающийся развернуто и правильно ответил на два вопроса.

2.2. Темы самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы:

поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

Семестр 3

- 1 История возникновения и первые достижения в электротехнике.
- 2 История и причины возникновения электроники как самостоятельной науки.
- 3 История и причины возникновения кибернетики как самостоятельной науки.
- 4 История и причины возникновения микроэлектроники.
- 5 Способы моделирования электрических схем и анализ их работоспособности.
- 6 Материалы, используемые для производства резисторов и конденсаторов.
- 7 Стадии разработки электрических схем.
- 8 Виды и типы моделей, используемых для исследования параметров схем.
- 9 Методы автоматизированного проектирования схем. Прикладные пакеты.

2.3. Фонд контрольных заданий

Оценивание результатов контрольных заданий:

«отлично» - обучающийся ответил правильно на 40% вопросов задания;

«хорошо» - обучающийся ответил правильно на 30% вопросов задания;

«удовлетворительно» - обучающийся ответил правильно на 15% вопросов задания;

«неудовлетворительно» - обучающийся ответил правильно менее 10% вопросов задания.

2.4. Примерные варианты заданий для контрольных работ

Тестовые вопросы: 1-й – 3-й разделы «Электротехника»

Семестр 3

1. Электрическая цепь это.....

- a) набор элементов объединенных в единую замкнутую цепь?
- b) схема содержащая элементы для преобразования электрической энергии?
- c) совокупность пассивных элементов предназначенных для усиления сигнала?
- d) набор активных элементов соединенных последовательно в единую цепь?

2. Период синусоидального сигнала это.....

- a) отношение длительности импульса к паузе? b) полное колебание в единицу времени?
- c) отношение скважности импульса к амплитуде сигнала?
- d) полное колебание импульса за секунду?

3. Частота синусоидального сигнала это.....

- a) число периодов в единицу времени? c) число колебаний импульса за секунду?
- b) число импульсов за период? d) число полных колебаний в единицу времени?

4. Понятие ВАХ электрической цепи это.....

- a) график зависимости тока от напряжения в пассивной цепи?
- b) характеристика, описывающая зависимость тока от напряжения?
- c) функция, описывающая вебер амперную характеристику генератора?
- d) зависимость вебер амперной характеристики индуктивной катушки ?

5. ЭДС это.....

- с) электронный датчик силы?
- б) электронный датчик сигналов?
- с) электродвижущая сила?
- д) электрический диод селеновый?

6. Для каких целей применяют закон Ома:

- а) для определения периода гармонического сигнала?
- б) для определения пассивного сопротивления активного элемента?
- с) для определения тока в цепи с несколькими источниками?
- д) для определения активного сопротивления реактивного элемента?

7. Законы Кирхгофа применяют для:

- а) анализа разности напряжений и токов в активной цепи?
- б) анализа токов и напряжений в разветвленной схеме?
- с) описания функций R , L , C элементов? д) анализа функций источника ЭДС?

8. Метод контурных токов в схеме с источниками постоянной ЭДС используют:

- а) для расчета токов в контуре, где наблюдается фазовый сдвиг?
- б) для расчета напряжений и токов в исследуемой цепи?
- с) для анализа токов в нелинейных элементах?
- д) для анализа токов в контурах содержащих реактивные элементы?

9. Условие передачи максимальной мощности это.....

- а) когда сопротивление источника меньше сопротивления нагрузки?
- б) когда сопротивление источника больше сопротивления нагрузки?
- с) когда сопротивление источника равно сопротивлению нагрузки?
- д) когда в нагрузке КПД $\eta = 100\%$?

10. Для чего соединяют последовательное или параллельно нелинейные элементы:

- а) для корректировки параметров нелинейных цепей?
- б) для увеличения частоты сигналов в цепи?
- с) для снижения передачи помех в цепи постоянного тока?
- д) для исключения передачи нелинейного сигнала и цепи?

11. Что характерно для электрической цепи, работающей в согласованном режиме:

- а) $R_{ист} > R_H$, $I_H \rightarrow \infty$? б) $R_{ист} < R_H$, $I_H \rightarrow 0$?
- с) $U_H = E$, $\eta \rightarrow 100\%$? д) $R_{ист} \rightarrow R_H$, $\eta \rightarrow 50\%$?

12. Законы коммутации рассматривают:

- а) возникновение помех в цепи с несколькими источниками синусоидальной ЭДС?
- б) переходные процессы, возникающие в цепи в режиме короткого замыкания?
- с) помехи, возникающие в цепи в режиме холостого хода?
- д) переходные процессы, возникающие в цепи при включении или отключении нагрузки?

Тестовые вопросы: 4-й – 6-й разделы «Электротехника»

13. Электрическая цепь Sin - ного тока с R элементом обладает одним из свойств:

- а) амплитуда тока опережает амплитуду напряжения на угол 60^0 ?
- б) амплитуде напряжения опережает амплитуду тока на угол 90^0 ?
- с) амплитуда напряжение меньше амплитуды тока в $\sqrt{2}$ раз?
- д) амплитуды тока и напряжения не имеют фазового сдвига?

14. Индуктивный L элемент в цепи переменного тока обладает свойством:

- а) опережения амплитуды тока и отставания амплитуды напряжения?
- б) запасать энергию при снижении реактивного сопротивления?
- с) опережения амплитуды напряжения и отставания амплитуды тока?
- д) преобразовывать напряжение в ток?

15. Емкостный С элемент в цепи переменного тока обладает свойством:

- a) опережения амплитуды тока и отставания амплитуды напряжения?
- b) опережения амплитуды напряжения и отставания амплитуды тока?
- c) запасать энергию при увеличении реактивного сопротивления?
- d) преобразовывать напряжение в ток?

16. Колебательный контур:

- a) цепь, содержащая линейные и нелинейные активные элементы?
- b) электрическая цепь, содержащая источник ЭДС и источник тока?
- c) электрическая цепь, содержащая элементы R, C, L?
- d) электрическая цепь, содержащая активные R, C, L элементы?

17. Условие резонанса тока:

- a) наблюдается в схеме последовательного колебательного контура?
- b) наблюдается в цепи постоянного тока содержащей контур из элементов R, C, E?
- c) наблюдается в цепи постоянного тока содержащей контур из элементов R, L, E?
- d) наблюдается в схеме параллельного колебательного контура?

18. Условие резонанса напряжений наблюдается:

- a) в схеме последовательного колебательного контура ?
- b) в схеме параллельного колебательного контура ?
- c) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R, C ?
- d) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R и L ?

19. Что отражает параметр “ $\cos \varphi \rightarrow 1$ ” в цепи переменного тока:

- a) снижение сопротивления нагрузке в цепи?
- b) снижение КПД в нагрузке?
- c) увеличение мощности в источнике?
- d) снижение мощности потерь?

20. Соединение приемников энергии по схеме звезда:

- a) требует устанавливать в нейтральном проводе предохранитель?
- b) распространено для подключения несимметричной и симметричной нагрузки?
- c) требует обязательного подключения нулевого провода большего сечения?
- d) распространено для подключения только симметричной активной нагрузки?

21. Соединение приемников энергии по схеме треугольник:

- a) распространено для подключения только несимметричной активной нагрузки?
- b) требует подключения нейтрального провода с предохранителем?
- c) распространено для подключения активной и реактивной нагрузки?
- d) требует обязательное подключение нулевого провода большего сечения?

22. Свойство линейного и фазного напряжения в трехфазной цепи по схеме звезда:

- a) линейное напряжение меньше фазного на величину $\sqrt{3}$?
- b) линейное напряжение больше фазного на величину $\sqrt{2}$?
- c) линейное напряжение больше фазного на величину $\sqrt{3}$?
- d) линейное напряжение равно фазному напряжению ?

23. Выбрать условие для оценки суммарная активная мощность в 3-х фазной цепи:

- a) $W = 3 \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?
- b) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?
- c) $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?
- d) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$?

24. Выбрать условие оценки суммарной реактивной мощности в 3-х фазной цепи:

- a) $P = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \cos \varphi$?
- b) $W = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$?
- c) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$?
- d) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?

25. Выбрать условие для оценки суммарной полной мощности в 3-х фазной цепи:

- a) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L$?
- b) $Q = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$?
- c) $W = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?
- d) $P = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi$?

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п 3	Знания
1	базовых понятий и принципов проектирования схем для систем автоматики
2	основных принципов расчета, анализа и работы электрических схем
3	принципы аналитического расчета параметров схем и систем электропитания
4	- методов компьютерного моделирования и анализа типовых электрических схем.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1	решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров электро схем
2	анализировать статические и динамические характеристики и параметры схем
3	выполнять описания параметров синусоидальных цепей в комплексной форме
4	применять программные средства на ЭВМ для моделирования параметров схем

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1	применения информационных технологий и ПО для моделирования и анализа схем
2	проведения измерений и корректировки рабочих параметров элементов и схем
3	проектирования и аналитического расчета рабочих параметров цепей и схем
4	анализа рабочих параметров схем с учетом снижения потребляемой мощности

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№ из 3.1)	Умения (№ из 3.2)	Навыки (№ из 3.3)
ОПК-1. Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	1 - 4	1 - 4	1 - 4

3.5. Разделы дисциплин и виды занятий

Перечень компетенций	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Показатели и критерии оценивания компетенций		
				лек	ПЗ	ЛР	СРС*	Перечень типовых контрольных заданий (п. 2 ФОС)	п.п. шкал оценивания	п.п. методических материалов
ОПК-1 ОПК-4	Электротехника и электроника. Семестр 3 Линейные цепи с источником постоянного тока: 1. Основные понятия и законы электрической цепи. 2. Свойства неразветвленных и разветвленных цепей. 3. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. 4. Режимы работы источника с нагрузкой. 5. Работа и мощность. Энергетический баланс. Методы преобразования элементов и цепей: 1 Эквивалентные преобразования элементов; 2. Метод узловых напряжений и контурных токов. 3. Сведения об эквивалентном генераторе. 4. Свойства и параметры четырехполюсника. 5. Свойства нелинейных элементов в цепи. Цепи синусоидального тока. 1. Синусоидальный ток и способы его получения. 2. Источники и приемники переменного тока. 3. Гармонические сигналы и способы их описания. 4. Комплексный метод оценки параметров цепи. 5. Операторная запись комплексной переменной.	3	1	лек	ПЗ	ЛР	СРС	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №1, 2. . Выполнение лабораторной работы № 1. .Отчет по лабораторной работе №1. Ответы на вопросы (п.п. 2.1),	п.п. 4.1 - 4.3 ФОС	п. 5 ФОС
			2							
ОПК-1 ОПК-4	Резонансные явления в цепи переменного тока 1. Последовательный и параллельный резонанс в цепи. 2. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. 3. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. 4. Законы коммутации и переходные процессы. 5. Пассивные фильтры на R, L, C, элементах Трехфазные цепи электропитания: 1. Электроснабжение. Свойства и параметры; 2. Основные положения трехфазной системы; 3. Соединение нагрузок по схеме звезда. 4. Соединение нагрузок по схеме треугольник, 5. Мощность трехфазной системы питания. Магнитные цепи с переменной МДС. 1. Характеристики и свойства магнитных цепей; 2. Магнитные цепи с переменной МДС. 3. Расчетные соотношения для магнитных цепей. 4. Трансформаторы; оценка рабочих параметров. 5. Электрические двигатели; расчет параметров	3	9	лек	ПЗ	ЛР	СРС	Собеседование по вопросам самостоятельной работы. Отчет по расчетно-графической работе №5, 6.. Выполнение лабораторной работы ЛР 3.. .Отчет по лабораторной работе № 3.. Ответы на вопросы (п.п. 2.1),	п.п. 4.1 - 4.3 ФОС	п. 5 ФОС
			10							

4. Шкалы оценивания

4.1. Оценку «зачтено» за контрольную работу (работы) обучающийся получает при правильном выполнении не менее 80% заданий.

4.2 Критерии формирования оценок по результатам тестирования.

В представленных тестах по 12 вопросов.

Оценку:

- «**неудовлетворительно**» - получит обучающийся за 7 и менее правильных ответов (из 12).
- «**удовлетворительно**» - 8 или 9 правильных ответов (из 12).
- «**хорошо**» - 10 или 11 правильных ответов (из 12).
- «**отлично**» - 12 правильных ответов (из 12).

4.3. Критерии формирования оценок на экзамене

Согласно балльно-рейтинговой системе: конспект лекций и успешно пройденное тестирование = 20 баллов; выполненные практические задания и контрольные работы = 35 баллов; выполненные лабораторные работы = 25 баллов; презентация/доклад о выполнении самостоятельной работы = 10 баллов.

На зачет задается три вопроса. 10 баллов заслуживает обучающийся, который развернуто и правильно ответил на два вопроса или ответил на три вопроса с небольшими погрешностями или наводящими вопросами.

Оценку (удовлетворительно) обучающий получает при наличии у него 65 и более баллов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 60 с.
2. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 62 с.
3. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –58с.
4. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –60с.
5. Святский М.А. Моделирование и анализ электронных схем автоматики с использованием ПО EWB, MS. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд-во ИжГТУ, 2016. –60с.