

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»)**



Рабочая программа

по дисциплине: «**Электротехника и электроника**»

для специальности 24.05.01 «**Проектирование, производство и эксплуатация ракет
и ракетно-космических комплексов**»,
специализация: «**Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива**»

форма обучения: очная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: **8** зачетных единиц

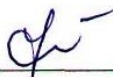
Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Контактные занятия (всего)	112	64	48
В том числе:	-	-	-
Лекции	48	32	16
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	140	80	60
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы			-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет / экз.	зачет	экз-36
Общая трудоемкость час	288	144	144
зач. ед.	8	4	4

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

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (уровень специалитета) № 1517 от 01.12.2016 г., и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 20 апреля 2019 г. №8__

Заведующий кафедрой «Ракетостроение»

 /Ф.А.Уразбахтин

22 апреля 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН «24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»

 Уразбахтин Ф.А.

24 апреля 2019 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по специальности 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ имени М.Т. Калашникова

 Соловьева Л.Н.

25 апреля 2019 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ Электротехника и электроника

Название дисциплины			Электротехника и электроника					
Номер		83	Академический год		2019 / 2020	Семестр	5, 6	
Кафедра	Ракетостроение	Программа	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, специализация «ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»					
Составитель		Святский М.А., к.т.н., доцент						
Цели и задачи дисциплины, основные темы		Цели: получение обучающимися фундаментальных понятий, основ, практических приемов и методов расчета и анализа параметров элементов и звеньев электрических цепей. Сформировать у студента инженерное мышление. Задачи: усвоить основные физические законы и приобрести знания о принципах расчета и работе электрических схем, привитие устойчивых навыков использования современных методов и средств проектирования и расчета; научить решать технические задачи проектирования, изготовления, настройки и эксплуатации схем и устройств на практике. Знания: базовые понятия и принципы проектирования схем для систем измерения и управления; основные представления о параметрах и принципах работы электрических схем; принципы аналитического расчета простых электрических схем и систем электропитания. Умения: решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров схем; анализировать статические и динамические характеристики и параметры электрических схем; применять программные средства на ЭВМ для моделирования и анализа параметров схем. Навыки: применения информационных технологий и ПО построения и исследования схем; проведения измерений и анализа параметров элементов и схем; проектирования и аналитического расчета параметров цепей и схем; проведения анализа рабочих параметров схем с учетом снижения потребляемой мощности. Лекции (основные темы): неразветвленные и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; резонансные явления в электрической цепи; свойства и параметры трехфазных цепей; анализ параметров магнитные цепи (трансформаторы и двигатели); комплексный метод оценки параметров электрических цепей с сосредоточенными параметрами. Практические занятия: выполнение расчетно-графических работ по оценке параметров элементов и цепей и построение их переходных и передаточных ВА и АЧ характеристик Лабораторные работы: исследование вольтамперных (ВА) цепей постоянного тока, а также исследование ВА и амплитудно-частотных (АЧ) характеристик элементов и параметров электрических цепей переменного тока, с учетом моделирования в программах MC и EWB.						
Основная литература		1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63963.html. 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. 3. Инженерные расчеты в электротехнике. Учебно-методическое пособие. Губина И.А. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/27197.html.						
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория. Стандартно оборудованная лаборатория «Электротехника и электроника». ПО: Программы моделирования EWB, MC, Vis-Sim						
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля						
Общепрофессиональные		ОПК-1. Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения. ОПК-5. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационных безопасности.						
Профессиональные		ПК-15. Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса. ПК-25. Способность выбирать и проектирует аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывает техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов. ПК-26. Способностью выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем						
Зачетных единиц		8 (4/4)	Форма проведения занятий		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
					32/16	16/16	16/16	80/60
Виды контроля	Диф.зач./зач./экз.	КП/КР	Условие зачета дисциплины		Получение отметки «зачтено» / оценки 3, 4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим и лабораторным работам; подготовка к зачету и экзамену	
формы	Зач/экз	нет						
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины					Физика, Высшая математика, Обыкновенные дифференциальные уравнения,			

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является: ознакомление с основными методами и практическими приемами расчета, анализа и моделирования параметров типовых электрических схем с использованием информационных технологий и современных программных средств; изучение основ построения и работы электрических схем и систем автоматики; изучение способов обеспечения минимальной потребляемой мощности и погрешности работы схем в различных режимах эксплуатации; формирование у студента научного инженерного мышления; воспитание научного подхода к постановке и решению технических задач и приобщение к общей технической культуре будущего инженера.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные физические законы и приобрести знания о принципах расчета и работе электрических схем,
- привитие устойчивых навыков использования современных методов и средств проектирования и расчета;
- научить решать технические задачи проектирования, изготовления, настройки и эксплуатации схем и устройств на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- базовые понятия и принципы проектирования схем для систем измерения и управления;
- основные представления о параметрах и принципах работы электрических схем;
- принципы аналитического расчета простых электрических схем и систем электропитания;

уметь:

- решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров схем;
- анализировать статические и динамические характеристики и параметры электрических схем;
- применять программные средства на ЭВМ для моделирования и анализа параметров схем;

владеть:

- навыками применения информационных технологий и ПО построения и исследования схем;
- навыками проведения измерений и анализа параметров элементов и схем;
- навыками проектирования и аналитического расчета параметров цепей и схем;
- навыками проведения анализа рабочих параметров схем с учетом снижения потребляемой мощности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

2.1. Дисциплина «**Электротехника и электроника**» относится к базовой части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО.

2.2. Изучение курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика.

2.3. Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления и законы, основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- основные понятия и принципы ведения аналитического расчета различной сложности;
- свойства систем при статическом и динамическом режиме ее работы или состояния;
- базовые понятия и знания дисциплин Математика, Физика.;

уметь:

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

владеть навыками:

- безопасной работы при проведении экспериментов и исследовательских задач;

- проектирования и аналитического расчета параметров несложных систем;
- работы со справочной литературой и технической документацией.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1	Базовых понятий и принципов проектирования схем для систем измерения и управления.
2	Основных представления о параметрах и принципе работы электрических схем.
3	Принципы аналитического расчета простых электрических схем и систем электропитания.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1	Решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров схем.
2	Анализировать статические и динамические характеристики и параметры электросхем.
3	Применять программные средства на ЭВМ для анализа параметров схем.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	Применения информационных технологий и ПО построения и исследования схем.
2	Проведения измерений и анализа параметров элементов и схем.
3	Проектирования и аналитического расчета параметров цепей и схем.
4	Проведения 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. Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения.	1,2	1,3	1,2,3,4
ОПК-5. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационных безопасности.	2	3	1,2,4
ПК-15. Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса.	1	2	2,4
ПК-25. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.	2,3,	2,3	2,3,4
ПК-26. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем.	2,3	1,2,3	1,2,3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)

№ 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)
				Л	ПЗ	ЛР	СР С	
	5 семестр							
	Раздел «Электротехника и электротехника–1»	5						
1	Линейные цепи постоянного тока 1. Основные свойства электрической цепи. 2. Неразветвленные и разветвленные цепи. 3. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. 4. Режимы работы источника с нагрузкой. 5. Работа и мощность. Энергетический баланс.	5	1 2 3	2 2 2	2 	 2 	6 2 4	Расчетно-графическая работа 1. Индивидуальное задание
2	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. Нелинейные элементы в цепи.	5	4 5	2 2	2 	 2 	6 4	Выполнение лабораторной работы №1, ответы на вопросы. Отчет по лабораторной работе. Индивидуальное задание. Расчетно-графическая работа 2.
3	Цепи синусоидального тока: 1. Синусоидальный ток и способы получения 2. Источники и приемники переменного тока 3. Гармонические сигналы и способы описания 4. Комплексный метод расчета параметров.	5	6 7	2 2	 2 	 2 	4 4	Выполнение лабораторной работы №2, ответы на вопросы. Отчет по лабораторной работе. Расчетно-графическая работа 3. Индивидуальное задание
4	R, L, C элементы в цепи синусоидального тока: 1. Свойства R,L,C элементов в $\sin$ -ной цепи 2. Резонансные свойства в цепях 3. Коэффициент мощности потерь в цепи. 4. Законы коммутации и переходные процессы. 5. Переходные процессы в L и C элементах.	5	8 9 10	2 2 2	 2 	 2 	8 4 4	Выполнение лабораторной работы №3, ответы на вопросы. Отчет по лабораторной работе. Расчетно-графическая работа 4 Контрольная работа №1 1-я аттестация
5	Трехфазные цепи электропитания: 1. Электроснабжение. Свойства и па-	5	11	2			4	Выполнение лабораторной работы №4,

	раметры; 2. Основные положения трехфазной системы; 3. Соединение нагрузок по схеме звезда. 4. Соединение нагрузок по схеме треугольник. 5. Мощность трехфазной системы питания.		12	2	2	2	4	ответ на вопросы
			13	2	2	2	8	Отчет по лабораторной работе.
								Расчетно-графическая работа 5
								Индивидуальное задание.
6	Магнитные цепи с переменной МДС: 1. Характеристики магнитных цепей; 2. Магнитные цепи с переменной МДС. 3. Расчетные выражения для магнитных цепей; 4. Трансформаторы; оценка параметров. 5. Электрические двигатели; их параметры.	5	14	2			4	Отчет по лабораторной работе.
			15	2	2		8	Расчетно-графическая работа 6
			16	2	2	2	4	Контрольная работа №2.
								2-я аттестация
	Тестовая система оценки	5	17	-	-	-		3-я аттестация
	Зачет	5		-	-	-	2	Вопросы к зачету
	<i>Итого по 5-му семестру</i>			32	16	16	80	
	6 семестр							
	Раздел: «Электротехника и электроника–2»							
1	Свойства электрических сигналов: 1. Спектры и гармоники сигналов. 2. Преобразования сигналов по Фурье. 3. Свойства активного 4-х-полюсника. 4. Основные положения теории обратной связи.	6	1		2		2	Индивидуальное задание.
			2	2			2	Расчетно-графическая работа 1
2	Полупроводниковые элементы: 1. Теория электропроводности полупроводника. 2. Диоды. Принцип работы, рабочие параметры 3. Схемы выпрямителей переменного тока. 4. Стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы.	6	3	2			4	Выполнение лабораторной работы №1,
			4		2	2	4	ответы на вопросы.
			5			2	4	Отчет по лабораторной работе.
								Расчетно-графическая работа 2
								Индивидуальное задание.
3	Полупроводниковые транзисторы: 1. Свойства и парам. биполярных транзисторов. 2. Принцип работы и усиления транзистора. 3. Схемы включения, виды, классы усилителей. 4. Расчет ВАХ, АЧХ и параметров транзистора 5. Полевые (униполярные) транзисторы	6	6	2	2	2	4	Выполнение лабораторной работы №2,
			7				4	ответы на вопросы.
			8		2	2	4	Отчет по лабораторной работе.
								Расчетно-графическая работа 3.
								Контрольная работа №3.
4	Преобразователи и элементы автоматики 1. Усилители, сумматоры и компараторы; 2. Генераторы и одновибраторы; 3. Мультивибраторы и триггеры Шмит-	6	9	2	2	2	4	Выполнение лабораторной работы №3,
			10	2		2	4	ответы на вопросы.
								Отчет по лабораторной работе.
								Расчетно-графичес-

	та; 4. Способы построения ПИД-регуляторов.							кая работа 4. Тестирование 1. (ФОС: Тема 1). 1 аттестация
5	Операционные интегральные усилители: 1. Инверторы, повторители и сумматоры; 2. Интеграторы и дифференциаторы; 3. Активные фильтры n-го порядка; 4. Стабилизаторы напряжения и тока на ОУ.	6	11 12 13	2 2	2 2	2 2	4 4 4	Выполнение лабораторной работы №4, ответы на вопросы. Отчет по лабораторной работе. Расчетно-графическая работа 5. Индивидуальное задание.
6	Цифровые логические элементы и схемы: 1. Классификация логических элементов. 2. Принципы работы комбинационных схем; 3. Принципы работы последовательных схем; 4. Назначение и принцип синхронизации схем.	6	14 15 16	2	2	2	4 4 4	Отчет по лабораторной работе. Расчетно-графическая работа 6. Контрольная работа №4. Тестирование 2. (ФОС: Тема 2) 2-я аттестация
	Тестовая система оценки	6	17	-	-	-		3-я аттестация
	Экзамен	6					36	Вопросы к экзамену
	<i>Итого по 6-му семестру</i>			16	16	16	96	
	ИТОГО:			48	32	32	176	

4.2. Содержание разделов курса

Разделы дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
Семестр 5.			
1. Линейные цепи 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; работа и мощность; энергетический баланс.	1,2	1,2,3	1,2
2. Методы преобразования элементов и цепей: 2.1. Эквивалентные преобразования элементов; 2.2. Метод узловых напряжений и метод контурных токов. 2.3. Мостовая измерительная схема. Сведения об эквивалентном генераторе 2.4. Свойства и параметры пассивного четырехполюсника; нелинейные элементы.	2,3	2,3	1,2,3
3. Цепи синусоидального тока. 3.1. Синусоидальный ток и способы его получения. 3.2. Источники и приемники синусоидального тока. 3.3. Гармонические сигналы и способы их описания. 3.4. Комплексный метод расчета параметров цепи.	1,2,3	1,3	1,2,3,
4. R, L, C элементы в цепи синусоидального тока 4.1. Свойства R,L,C элементов в sin-ной цепи 4.2. Резонансные явления в цепях синусоидального тока 4.3. Мощность и коэффициент мощности потерь в цепи.	1,2,3	1,2,3	2,3

4.4. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры.			
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 3-х-фазной системы питания.	1,2,3	1,2,3	2,3,4
6. Магнитные цепи с переменной магнитодвижущей силой: 6.1. Законы электромагнетизма. Характеристики магнитных цепей. 6.2. Магнитные цепи с переменной МДС. 6.3. Расчетные соотношения для магнитных цепей. 6.4. Трансформаторы; способ расчета параметров. Электрические двигатели.	1,2,3	1,2,3	2,3,4
Семестр 6.			
1. Свойства электрических сигналов: 1.1. Спектры и гармоники сигналов. 1.2. Преобразования сигналов по Фурье. 1.3. Свойства активного 4-х-полюсника. 1.4. Основные положения теории обратной связи. Свойства ООС и ПОС.	1,2	1,2	1,2
2. Полупроводниковые элементы, их свойства и характеристики. 2.1. Теория электропроводности полупроводниковых материалов. 2.2. Полупроводниковые диоды; свойства и рабочие параметры. 2.3. Схемы выпрямителей и формирователей сигналов. 2.4. Специальные диоды; стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы. Принцип работы.	2,3,4	2,3	1,2,3
3. Полупроводниковые транзисторы. Свойства и рабочие параметры. 3.1. Принцип работы и усиления транзистора. Расчет транзисторного ключа. 3.2. Схемы включения, виды и классы усилителей на транзисторах. 3.3. Расчет ВАХ, АЧХ и параметров транзистора. 3.4. Полевые (униполярные) транзисторы.	1,2,3	1,2,3	1,2,3,4
4. Преобразователи и элементы автоматики: 4.1. Усилители, сумматоры и компараторы; 4.2. Генераторы и одновибраторы; 4.3. Мультивибраторы и триггеры Шмитта; 4.4. Способы построения ПИД-регуляторов.	1,2,3	1,2,3	1,2,3,4
5. Операционные интегральные усилители. Состав, назначение, свойства. 5.1. Способы включения ОУ. Инверторы, повторители и сумматоры. 5.2. Коэффициенты усиления и способы реализации обратной связи. 5.3. Интеграторы и дифференциаторы. Активные фильтры n-го порядка. 5.4. Стабилизаторы напряжения и тока на ОУ.	1,2,3	1,2,3	2,3,4
6. Цифровые логические элементы и схемы: 6.1. Классификация типовых логических элементов. 6.2. Принципы работы комбинационных схем; 6.3. Принципы работы последовательных схем. 6.4. Назначение и принципы синхронизации схем.	1,2,3	1,2,3	2,3,4

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ и их содержание	Трудоемкость (час)
-------	----------------------	---	--------------------

		Семестр 5.	
1	1	Разветвленные линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа	2
2	2	Анализ параметров цепи по методу эквивалентного генератора.	2
3	3	Анализ параметров и свойств электрических цепей с гармоническими сигналами	2
4	4	Анализ резонансных свойств в электрической цепи переменного тока	2
5	4	Законы коммутации. Опытная проверка переходных процессов в цепи.	2
6	5	Анализ параметров трехфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме «звезда»	2
7	5	Анализ параметров 3-хфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме «треугольник»	2
8	6	Трансформаторы; оценка рабочих параметров с учетом режимов его работы	2
		<i>Всего за 5 семестр</i>	<i>16</i>
		Семестр 6.	
1	2	Анализ параметров полупроводниковых диодов разных типов.	2
2	2	Анализ параметров схем выпрямителей и преобразователей сигналов	2
3	3	Стендовые исследование статических параметров биполярных транзисторов.	2
4	3	Исследование ВА и АЧ характеристик схемы усилителя на транзисторе.	2
5	4	Исследование принципа работы схем одновибратора и компаратора	2
6	4	Исследование параметров фильтров, используемых в ПИД - регуляторах.	2
7	5	Исследование параметров схем активных фильтров первого и второго порядка.	2
8	6	Исследование параметров и принципа работы логических комбинационных схем.	2
		<i>Всего за 6 семестр</i>	<i>16</i>
		ВСЕГО	32

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Трудоемкость (час)
		Семестр 5.	
1	1	Расчет параметров разветвленные линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа	2
2	2	Расчет параметров цепи по методу эквивалентного генератора.	2
3	2	Расчет параметров цепи узловым методом и методом контурных токов.	2
4	3	Расчет параметров и свойств электрических цепей с гармоническими сигналами	2
5	4	Расчет и анализ резонансных свойств в электрической цепи переменного тока	3
6	5	Расчет параметров трехфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме «звезда»	2
7	5	Расчет параметров 3-хфазной цепи с нагрузкой, включенной по схеме «треугольник»	3
		<i>Всего за 5 семестр</i>	<i>16</i>
		Семестр 6.	

1	2	Расчет параметров схем на полупроводниковых диодах разных типов.	2
2	2	Расчет и анализ параметров схем выпрямителей и преобразователей сигналов	2
3	3	Расчет статических и динамических параметров усилителя – инвертора.	3
4	3	Расчет ВА и АЧ характеристик схемы усилителя – повторителя на транзисторе.	2
5	4	Расчет параметров и принципа работы схем одновибратора и компаратора	2
6	5	Расчет параметров схем активных фильтров первого и второго порядка.	3
7	6	Расчет параметров и принципа работы логических комбинационных схем.	2
		Всего за 6 семестр	16
		ВСЕГО	32

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

5.1. Содержание самостоятельной работы, сроки выполнения и формы контроля

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание и формы работы по семестрам	Трудоемкость (час)
		5 семестр.	
1	4	Различия между пассивными и активными элементами электроники	19
2	5	Факторы, влияющие на стабильность параметров радиоэлементов	20
3	6	Инверторы и конверторы. Примеры применения	19
4	6	Законы коммутации. Назначения, свойства и область применения	20
		<i>Всего за 5 семестр</i>	<i>78</i>
		6 семестр.	
4	2	История возникновения полупроводниковых элементов	12
5	3	История возникновения транзисторов и интегральных микросхем.	12
6	3	Принципы автоматического производства радиокомпонентов	12
7	5	Интеграторы и дифференциаторы. Примеры построения ПИД регуляторов	12
8	6	Задание по моделированию схемы из РГР №1...№6 в среде: EWB. 4 вар.	12
		Всего за 6 семестр	60
		ВСЕГО	138

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 и электроника», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Интерактивные методы. Рекомендуемые образовательные технологии

Для проработки и закрепления лекционного материала по дисциплине «Электротехника и электроника» применяются:

Технологии	Кол-во аудиторных часов
------------	-------------------------

1. Компьютерные симуляции и примеры моделирования в программе EWB или MC.	14
2. Разбор конкретных ситуаций при проектировании схем электроники.	6
Всего (%) занятий, проводимых в интерактивных формах	20 (17,9%)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63963.html	2017
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	Инженерные расчеты в электротехнике. Учебно-методическое пособие. Губина И.А. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/27197.html .	2014

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Ермуратский П.В. Электротехника и электроника. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/63963.html .	2017
2	Белоусов А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие. — 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	Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи: учебное пособие. — Оренбург: ОГУ, ЭБС АСВ, 2014. — 137 с. — 2227-8397. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/33672.html .	2014
4	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
5	Общая электротехника и электроника. Лабораторный практикум./ Большаков В.А. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/12491.html	2006

в) программное обеспечение

1. Microsoft Office 2016.
2. Open Office
3. <http://www.interactive.com> — информация по EWB.V6. Учебная версия. 2006 г.
4. <http://WWW.Spectrum-soft.com> — инф. по Micro-CAP V.7. Учебная версия. 2008 г.

г) 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, МС. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд-во ИжГТУ, 2016. – 60 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Аудитория №219. Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод». Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие).
2	Аудитория №314. Учебная мультимедийная аудитория. Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная, проектор, компьютер.
3	Аудитория №406. Лаборатория электротехники, электроники и автоматики. Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Осциллограф 2-канальный С1-118. Осциллограф 2-х лучевой GRS-6032A. Осциллограф двухлучевой С1-55 - 2 шт. Генератор ВЧ: 1-400 МГц Г4-106. Генератор НЧ: 20 Гц-20 кГц ГЗ-109. Генератор-частотомер 20кГц ГНЧШ-1. Шумомер прецизионный 20кГц Robot-00017. Частотомер цифровой 400 МГц ЧЗ-64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ69. Блоки питания постоянного тока СТ-3115 - 3 шт. Блок питания постоянного тока - 3 шт. Блок питания переменного тока - 3 шт. Измеритель параметров R, L, C Е7-11. Милли-вольтметр переменного тока ВЗ-38 - 7 шт. Мультиметр универсальный MS-8221 - 3 шт. Мультиметр универсальный M890D(G) - 6 шт. Мультиметр универсальный ДТ-838 - 12 шт.
4.	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись, дата)
2018-2019	Изменений нет <i>Уразбахтин Ф.Ф.</i> 25.08.2018г.
2019-2020	Изменений нет <i>Уразбахтин Ф.Ф.</i> 26.08.2019г.
2020-2021	
2021-2022	
2022-2023	
2023-2024	
2024-2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Воткинский филиал

Кафедра «Ракетостроение»

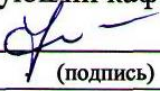
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«_20_»_04_2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

 Уразбахтин Ф.А.
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

(наименование дисциплины)

**24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация
ракет и ракетно-космических комплексов**

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

«Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Форма обучения: очная

Программа подготовки: инженер

Воткинск 2019

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине**

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Семестр 5			
1	Линейные цепи с источником постоянного тока. Основные понятия и свойства электрической цепи. Неразветвленные и разветвленные цепи. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой. Работа и мощность. Энергетический баланс.	ОПК-1, ОПК-5	Собеседование по вопросам лекционного материала
2	Методы преобразования элементов и цепей. Методы эквивалентные преобразования элементов; Метод узловых напряжений и контурных токов. Мостовая измерительная схема. Сведения об эквивалентном генераторе Свойства и параметры пассивного 4-х полюсника. Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.	ОПК-1, ПК-15.	Темы для самостоятельной работы
3	Цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток и способы его получения. Мгновенные, амплитудные и действующие значения синусоидальных величин. Гармонические сигналы и способы их описания. Комплексный метод оценки параметров эл. цепи. Операторная запись комплексной переменной.	ПК-15. ПК-25.	Темы для самостоятельной работы
4	Синусоидальные цепи с R, L, с элементами. Явление резонанса в цепи синусоидального тока. Мощность цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности потерь. Законы коммутации и переходной процесс: Переходные процессы в L и C элементах. Пассивные фильтры на RC, RL элементах.	ОПК-1, ОПК-5 ПК-15.	Собеседование по вопросам лекционного материала
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.	ПК-15, ПК-25 ПК-26.	Темы для самостоятельной работы
6	6. Магнитные цепи и магнитодвижущая сила. Законы электромагнетизма. Расчетные соотношения для магнитных цепей. Трансформаторы; способ расчета параметров. Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров двигателей.	ПК-25, ПК-26.	Собеседование по вопросам лекционного материала
Семестр 6			
1	Свойства и спектр электрических сигналов. Способ преобразование сигналов по Фурье. Свойства и параметры R, L, C элементов. Свойства активного четырехполюсника. Положение теории обратной связи 4-х полюсника. Свойства положительной и отрицательной ОС.	ОПК-1, ОПК-5	Собеседование по вопросам лекционного материала Темы для самостоятельной работы
2	Полупроводниковые элементы и их свойства. Теория электропроводности полупроводников. Диоды; их свойства и рабочие параметры.	ОПК-1, ОПК-5, ПК-15	Собеседование по вопросам лекцион-

	Схемы выпрямителей и формирователей сигналов. Стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы. Принцип работы тиристоров; Фазовое управление мощностью.		ного материала
3	Полупроводниковые транзисторы. Принцип работы и усиления транзистора. Расчет транзисторного ключа. Схемы включения, виды и классы усилителей. Статический и динамический режим работы. Расчет параметров схемы усилителя класса А и АВ. Эмиттерный повторитель и инвертор. Полевые транзисторы. Схемы включения и парам.	ПК-15, ПК-25	Собеседование по вопросам лекционного материала Темы для самостоятельной работы
4	Операционные интегральные усилители. Состав, назначение и свойства ОУ. Инверторы, повторители и сумматоры. Коэффициенты усиления; схемы обратной связи. Интеграторы. Усилители низкой частоты Дифференциаторы. Усилители высокой частоты. Активные фильтры первого и второго порядка;	ОПК-5, ПК-15, ПК-25	Темы для самостоятельной работы
5	Преобразователи и элементы автоматики. Компараторы; их свойства и принцип работы. Одновибраторы и генераторы на ОУ. Мультивибраторы и триггеры Шмита. Способ построения и свойства ПИД – регуляторов. ЧИМ и ШИМ – регуляторы и принцип их работы.	ОПК-5, ПК-15, ПК-25, ПК-26	Собеседование по вопросам лекционного материала
6	Цифровые логические элементы Типовые логические элементы ТТЛ и КМДП. Инверторы, конъюнкторы и дизъюнкторы. Комбинационные логические элементы. Последовательностные логические элементы. Регистры; виды, назначение и принцип действия. Свойства и принцип работы синхронных элементов.	ОПК-5, ПК-15, ПК-25, ПК-26	Темы для самостоятельной работы

1. Зачетно – экзаменационные материалы

1.1. Перечень контрольных вопросов для проведения зачета. Семестр 5

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 и Кирхгофа.
- 1.4. Режимы работы источника с нагрузкой.
- 1.5. Работа и мощность. Баланс мощностей.

2. Методы преобразования элементов и цепей.

- 2.1. Методы эквивалентных преобразований и виды соединения элементов
- 2.2. Метод узловых напряжений и метод контурных токов.
- 2.3. Мостовая измерительная схема. 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. Мгновенные, амплитудные и действующие значения величин.
- 3.3. Гармонические сигналы и способы их описания.
- 3.4. Комплексный метод расчета параметров электрических цепей.
- 3.5. Операции над комплексными числами при описании синусоидальных величин.

4. Синусоидальные цепи с R, L, C элементами

- 4.1. Активное сопротивление в цепи синусоидального тока.

- 4.2. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.
- 4.3. Конденсатор (емкость) в цепи синусоидального тока.
- 4.4. Явление резонанса в неразветвленной и разветвленной цепи.
- 4.5. Мощность цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.
- 4.7. Законы коммутации. Инверторы и конверторы.
- 4.8. Переходные процессы в L и C элементах.
- 4.9. Пассивные фильтры на RC и RL 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. 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. Способы расчета параметров.
- 6.5. Электрические двигатели; способ оценки параметров.

1.2. Перечень контрольных вопросов для проведения экзамена. 6 семестр

- 1.1. Свойства и параметры электрических сигналов.
- 1.2. Свойства и параметры R, L, C элементов.
- 1.3. Свойства активного четырехполюсника.
- 1.4. Основные положения теории обратной связи для четырехполюсника.
- 1.5. Свойства положительной и отрицательной обратной связи в схемах.
- 2.1. **Полупроводниковые элементы**, их свойства и характеристики.
- 2.2. Теория электропроводности полупроводниковых материалов.
- 2.3. Полупроводниковые диоды; свойства и рабочие параметры.
- 2.4. Схемы выпрямителей и формирователей сигналов.
- 2.5. Специальные диоды: стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы.
- 2.6. Схемы параметрических стабилизаторов напряжения.
- 3.1. **Биполярные транзисторы**; свойства и рабочие параметры.
- 3.2. Принцип работы и усиление транзистора. Расчет Транзисторный ключа
- 3.3. Статический и динамический режимы работы. Построение линии нагрузки.
- 3.4. Усилители на транзисторах. Схемы включения, виды и классы усилителей.
- 3.5. Эмиттерный повторитель, инвертирующий и дифференциальный усилитель.
- 3.6. Полевые транзисторы. Характеристики, параметры и схемы включения.
- 4.1. **Операционные интегральные усилители**. Состав, назначение, свойства.
- 4.2. Способы включения ОУ. Инверторы, повторители и сумматоры.
- 4.3. Коэффициенты усиления и способы реализации обратной связи.
- 4.4. Интегратор. Усилитель низкой частоты.
- 4.5. Дифференциатор. Усилитель высокой частоты.
- 4.6. Фильтры первого и второго порядка.
- 5.1. **Преобразователи и элементы автоматики**
- 5.2. Компараторы и пороговые устройства. Их свойства и принцип работы.
- 5.3. Одновибраторы и компараторы на ОУ.
- 5.4. Генераторы, мультивибраторы и триггеры Шмита на ОУ.
- 5.5. ПИД – регуляторы. Назначение и принцип работы.
- 5.6. ЧИМ и ШИМ – регуляторы. Назначение и принцип работы.
- 6.1. **Цифровые логические элементы**. Функциональные свойства элементов

- 6.2. Типовые элементы ТТЛ и КМДП. Инверторы, конъюнкторы и дизъюнкторы.
- 6.3 Комбинационные логические схемы. Дешифраторы, мультиплексоры, компараторы.
- 6.4. Последовательностные логические схемы. Типы и виды триггеров.
- 6.5. Регистры. Виды, свойства, назначение и принцип работы.
- 6.6. Назначение и способы синхронной работы элементов автоматики.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы по лекционному материалу.

Семестр 5.

Линейные цепи с источниками постоянного тока.

Основные понятия и свойства 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 элементов и цепей и виды соединения элементов

Метод узловых напряжений и метод контурных токов.

Мостовая измерительная схема. Сведения об эквивалентном генераторе

Свойства и параметры пассивного четырехполюсника.

Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.

Синусоидальный ток и способы его получения.

Мгновенные, амплитудные и действующие значения величин.

Гармонические сигналы и способы их описания.

Комплексный метод расчета параметров электрических цепей.

Синусоидальные цепи с R, L, C элементами

Активное сопротивление в цепи синусоидального тока.

Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.

Конденсатор (емкостный элемент) в цепи синусоидального тока.

Явление резонанса в неразветвленной и разветвленной цепи.

Мощность цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.

Законы коммутации. Инверторы и конверторы.

Переходные процессы в L и C элементах.

Пассивные фильтры на RC и RL элементах.

Электроснабжение. Свойства и параметры трехфазных цепей.

Основные положения трехфазной системы питания.

Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник.

Свойства симметричной и несимметричной нагрузки.

Мощность трехфазной системы питания.

Законы электромагнетизма. Магнитные цепи с переменной магнитодвижущей силой

Характеристики и свойства магнитных цепей.

Расчетные соотношения для магнитных цепей.

Трансформаторы. Способы расчета параметров.

Электрические двигатели; способ оценки параметров.

Семестр 6

Свойства и параметры электрических сигналов.

Свойства активного четырехполюсника.

Основные положения теории обратной связи для четырехполюсника.

Свойства положительной и отрицательной обратной связи в схемах.

Полупроводниковые элементы, их свойства и характеристики.

Теория электропроводности полупроводниковых материалов.

Полупроводниковые диоды; свойства и рабочие параметры.
Схемы выпрямителей и формирователей сигналов.
Специальные диоды: стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы.
Схемы параметрических стабилизаторов напряжения и тока.

Биполярные транзисторы; свойства и рабочие параметры.
Принцип работы и усиление транзистора. Расчет Транзисторный ключа
Статический и динамический режимы работы. Построение линии нагрузки.
Усилители на транзисторах. Схемы включения, виды и классы усилителей.
Эмиттерный повторитель, инвертирующий и дифференциальный усилитель.
Полевые транзисторы. Характеристики, параметры и схемы включения.

Операционные интегральные усилители. Состав, назначение, свойства.
Способы включения ОУ. Инверторы, повторители и сумматоры.
Коэффициенты усиления и способы реализации обратной связи.
Интегратор. Усилитель низкой частоты.
Дифференциатор. Усилитель высокой частоты.
Фильтры первого и второго порядка.

Преобразователи и элементы автоматики

Компараторы и пороговые устройства. Их свойства и принцип работы.
Одновибраторы и компараторы на ОУ.
Генераторы, мультивибраторы и триггеры Шмита на ОУ.
ПИД – регуляторов. Назначение и принцип работы.
ЧИМ и ШИМ – регуляторы. Назначение и принцип работы.

Цифровые логические элементы. Функциональные свойства элементов
Типовые элементы ТТЛ и КМДП. Инверторы, конъюнкторы и дизъюнкторы.
Комбинационные логические схемы. Дешифраторы, мультиплексоры, компараторы.
Последовательностные логические схемы. Типы и виды триггеров.
Регистры. Виды, свойства, назначение и принцип работы.
Назначение и способы синхронной работы элементов автоматики.

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 5

- 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.
- 10 История развития электротехники, как науки об электрических цепях

Семестр 6

- 11 Современные тенденции развития элементов электроники

- 12 История возникновения полупроводниковых элементов.
- 13 Реализация принципов автоматического производства радиокомпонентов.
- 14 Основные различия между пассивными и активными элементами электроники
- 15 Факторы, влияющие на стабильность параметров радиоэлементов
- 16 Законы коммутации. Назначения, свойства и область применения
- 17 Инверторы и конверторы. Различия, параметры и область применения
- 18 * Задание по моделированию схемы из РГР №1...№6 в среде: EWB (4 - вар)
- 19 * Задание по моделированию схемы из РГР №1...№6 в среде: МС (4 - вар)
- 20 * Задание по моделированию схемы из РГР №1...№6 в среде: Vis-Sim (4 - вар)

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 и электроника»

Семестр 5

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 в цепи это.....

- c) электронный датчик силы? b) электронный датчик сигналов?
- c) электродвижущая сила? d) электрический диод селеновый?

6. В каких случаях применяют закон Ома:

- a) для определения периода гармонического сигнала?
- b) для определения пассивного сопротивления активного элемента?
- c) для определения тока в цепи с несколькими источниками?
- d) для определения активного сопротивления реактивного элемента?

7. Законы Кирхгофа применяют для:

- a) анализа разности напряжений и токов в активной цепи?
- b) анализа токов и напряжений в разветвленной схеме?
- c) описания функций R, L, C элементов? d) анализа функций источника ЭДС?

8. Свойство сопротивления химического источника при его зарядке это.....

- a) общее сопротивление растет? b) общее сопротивление падает?
- c) общее сопротивление не изменяется?
- d) сопротивление источника определяется напряжением на нагрузке?

9. Метод контурных токов в схеме с источниками постоянного тока используют:

- a) для расчета токов в контуре, где наблюдается фазовый сдвиг?
- b) для расчета сопротивлений и токов в исследуемой цепи?
- c) для анализа токов в нелинейных контурах?
- d) для анализа токов в контурах, содержащих реактивные элементы?

10. Условие передачи максимальной мощности это.....

- a) когда сопротивление источника меньше сопротивления нагрузки?
- b) когда сопротивление источника больше сопротивления нагрузки?
- c) когда сопротивление источника равно сопротивлению нагрузки?
- d) когда в нагрузке КПД $\eta = 100\%$?

11. Чем характеризуется поведение нелинейных элементов в цепи:

- a) крутизной фазо-частотной характеристики? b) спадом амплитудно-частотной характеристики?
- c) зависимостью $R = f(I, U)$? d) зависимостью $f = f(T, R)$?

12. Для чего соединяют последовательное или параллельно нелинейные элементы:

- a) для корректировки параметров нелинейных цепей?
- b) для увеличения скажности сигналов постоянного тока?
- c) для снижения передачи помех в цепи постоянного тока?
- d) для исключения передачи нелинейного сигнала и цепи?

13. Метод эквивалентного активного двухполюсника позволяет:

- a) сопоставить каждому пассивному элементу активный двухполюсник?
- b) заменить реактивные элементы цепи на активные двухполюсники с известным током?
- c) заменить в схеме неизвестные источники ЭДС на известные источники тока?
- d) сопоставить активные элементы схемы пассивными элементами?

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

- a) $R_{ист} > R_H, I_H \rightarrow \infty$? b) $R_{ист} < R_H, I_H \rightarrow 0$? c) $U_H = E, \eta \rightarrow 100\%$? d) $R_{ист} \rightarrow R_H, \eta \rightarrow 50\%$?

15. Законы коммутации рассматривают:

- a) возникновение помех в цепи с несколькими источниками синусоидальной ЭДС?
- b) переходные процессы, возникающие в цепи в режиме короткого замыкания?
- c) помехи, возникающие в цепи в режиме холостого хода?
- d) переходные процессы, возникающие в цепи при включении или отключении нагрузки?

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

Семестр 5

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

- a) амплитуда тока опережает амплитуду напряжения на угол 60° ?
- b) амплитуде напряжения опережает амплитуду тока на угол 90° ?
- c) амплитуда напряжения меньше амплитуды тока в $\sqrt{2}$ раз?
- d) амплитуды тока и напряжения не имеют фазового сдвига?

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

- a) опережения амплитуды тока и отставания амплитуды напряжения?
- b) запаса энергии при снижении реактивного сопротивления?
- c) опережения амплитуды напряжения и отставания амплитуды тока?
- d) преобразовывать напряжение в ток?

18. Емкостный C элемент в цепи переменного тока обладает свойством:

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

19. 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?

20. Условие резонанса тока:

- а) наблюдается в схеме последовательного колебательного контура?
- б) наблюдается в цепи постоянного тока, содержащей контур из элементов R, C, E?
- с) наблюдается в цепи постоянного тока, содержащей контур из элементов R, L, E?
- д) наблюдается в схеме параллельного колебательного контура?

21. Условие резонанса напряжений наблюдается:

- а) в схеме последовательного колебательного контура ?
- б) в схеме параллельного колебательного контура ?
- с) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R, C ?
- д) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R и L ?

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

- а) снижение сопротивления нагрузке в цепи? б) снижение КПД в нагрузке?
- с) увеличение мощности в источнике? д) снижение мощности потерь?

23. Соединение приемников энергии по схеме звезда:

- а) требует устанавливать в нейтральном проводе предохранитель?
- б) распространено для подключения несимметричной и симметричной нагрузки?
- с) требует обязательного подключения нулевого провода большего сечения?
- д) распространено для подключения только симметричной активной нагрузки?

24. Соединение приемников энергии по схеме треугольник:

- а) распространено для подключения только несимметричной активной нагрузки?
- б) требует подключения нейтрального провода с предохранителем?
- с) распространено для подключения активной и реактивной нагрузки?
- д) требует обязательное подключение нулевого провода большего сечения?

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

- а) линейное напряжение меньше фазного на величину $\sqrt{3}$?
- б) линейное напряжение больше фазного на величину $\sqrt{2}$?
- с) линейное напряжение больше фазного на величину $\sqrt{3}$?
- д) линейное напряжение равно фазному напряжению?

26. При преобразовании схемы звезда в эквивалентную схему треугольник необходимо:

- а) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально уменьшить в $\sqrt{3}$ раз?
- б) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально увеличить в три раза?
- с) сопротивления нагрузок в схеме оставить неизменными?
- д) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально уменьшить в три раза?

27. Выбрать условие для оценки суммарная активной мощность в 3-х фазной цепи:

- а) $W = 3 \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? б) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? с) $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? д) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$?

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

- а) $P = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \cos \varphi$? б) $W = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$? с) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$? д) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?

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

- а) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L$? б) $Q = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$? с) $W = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? д) $P = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi$?

30. При замене схемы звезда на эквивалентную схему треугольник, необходимо:

- а) сопротивления R_H в схеме оставить неизменными;
- б) сопротивления R_H в схеме необходимо пропорционально увеличить в три раза;
- с) сопротивления R_H в схеме необходимо пропорционально уменьшить в три раза;
- д) сопротивления R_H в схеме необходимо пропорционально уменьшить на величину $\sqrt{3}$.

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

Семестр 6

1. Свойства активного двухполюсника и активного четырехполюсника:

- а) K передачи двухполюсника больше, чем K передачи четырехполюсника?
- б) у двухполюсника $R_{\text{ВЫХ}} > R_{\text{ВХ}}$ четырехполюсника?
- с) у двухполюсника $R_{\text{ВЫХ}} \rightarrow \infty$, а у четырехполюсника $R_{\text{ВХ}} \rightarrow 0$?
- д) K передачи двухполюсника и K передачи четырехполюсника меньше единицы?

2. Свойство проводника:

- а) наличие полупроводимости тока при $\rho > 10^5$ ом см?

- b) наличие удельного сопротивления $\rho > 10^{12}$ ом см?
- c) наличие удельного сопротивления $\rho = 10^{-1}$ ом см?
- d) наличие удельного сопротивления $\rho < 10^{-4}$ ом см?

3. Свойство диэлектрика:

- a) материал с удельным сопротивлением $\rho > 10^{12}$ ом см?
- b) наличие управляемого проводящего слоя, где $\rho < 10^3$ ом. см?
- c) материал с удельным сопротивлением $\rho < 10^{-3}$ ом см?
- d) материал с удельным сопротивлением $\rho > 10^6$ ом см?

4. Свойство электропроводности полупроводника:

- a) наличие удельного сопротивления $\rho > 10^{15}$ ом см?
- b) наличие удельного сопротивления $\rho \leq 10^{-15}$ ом см?
- c) наличие изменяемого удельного сопротивления?
- d) наличие запираемого проводящего слоя?

5. Одно из свойств полупроводникового перехода при его работе:

- a) наличие дифференциального сопротивления? c) отсутствие теплового движения тока?
- b) наличие токов Фуко? d) отсутствие сопротивления между p - n переходом?

6. Один из параметров опорного диода:

- a) стабилизация напряжения $U_{кб}$? b) стабилизация тока катода I_k ?
- c) прямое падение напряжения $U_{кэ}$? d) ток стабилизации $I_{ст}$?

7. Назначение схемы выпрямителя:

- a) формирование амплитуды тока в нагрузке?
- b) формирование амплитуды напряжения в нагрузке?
- c) получение постоянного напряжения или тока в нагрузке?
- d) получение постоянной длительности сигнала в нагрузке?

8. Параметры источника вторичного питания:

- a) стабилизация коэффициента передачи? b) стабилизация тока в источнике?
- c) стабилизация напряжения на входе и выходе? d) стабилизированный ток в нагрузке?

9. Один из электродов униполярного транзистора:

- a) ингибитор? b) исход? c) исток? d) инжектор?

10. Статический параметр биполярного транзистора:

- a) величина напряжения сток-исток $U_{си}$? b) величина напряжения затвор-исток $U_{зи}$?
- c) рассеиваемая мощность P_k ? d) сопротивление база-коллектор $R_{БК}$?

11. Один из режимов работы транзистора:

- a) пассивный? b) инверсный? c) управляемый? d) задаваемый?

12. Одно из свойств биполярного транзистора:

- a) изменение проводимости перехода? b) изменение направления тока насыщенного ($I_{к.нас}$)?
- c) изменение тока базы в канале ($I_{б.кан}$)? d) изменение тока отсечки на эмиттере?

13. Класс усилителей на транзисторах:

- a) класс АС; b) класс АВ; c) класс ВС; d) класс СА;

14. Эмиттерный повторитель, это:

- a) усилитель, изменяющий фазу сигнала? b) усилитель, изменяющий частоту сигнала?
- c) усилитель, усиливающий напряжение сигнала? d) усилитель, не изменяющий фазу сигнала?

Тестовые вопросы: 4-й – 6-й разделы дисциплины Электротехника и электроника

Семестр 6

15. Одно из свойств активного четырехполюсника:

- a) Коэффициент передачи $K = 1$? b) Коэффициент передачи $K > 1$?
- c) У четырехполюсника $R_{вых} \rightarrow R_{вх}$? d) У четырехполюсника $R_{вх} < R_{вых}$?

16. Одно из свойств ООС в схеме усилителя:

- a) увеличение коэффициента усиления схемы? b) уменьшение коэффициента мощности потерь?
- c) ограничение общего коэффициента усиления схемы?
- d) снижение входного и выходного сопротивления схемы?

17. Свойство ПОС в схеме усилителя вызывает:

- а) увеличение коэффициента усиления схемы? б) увеличение коэффициента мощности потерь?
с) уменьшение коэффициента усиления схемы? д) повышение общего КПД схемы?

18. Дифференциальный усилитель:

- а) усилитель с дифференцирующей RC цепью? с) усилитель с двумя входами?
б) усилитель с одним неинверсным входом? д) усилитель с фазосдвигающей цепью?

19. Активный фильтр низкой частоты на ОУ:

- а) усилитель с резисторами в цепи ПОС? д) усилитель интегрирующий?
б) усилитель дифференциальный? с) усилитель, имеющий ПОС?

20. Активный фильтр высокой частоты:

- а) усилитель с RC цепью на входе? б) усилитель с транзистором в цепи обратной связи?
с) усилитель дифференцирующий? д) усилитель с диодом в цепи обратной связи?

21. ПИД-регулятор используют для :

- а) увеличения скорости работы? б) стабилизации коэффициента усиления?
с) увеличения точности регулирования? д) стабилизации времени регулирования?

22. Мультивибратор - это:

- а) схема синхронного генератора? б) схема асинхронного генератора?
с) схема одновибратора? д) схема порогового устройства?

23. Триггер Шмита это:

- а) схема переключателя диапазона? б) схема асинхронного генератора?
с) схема чувствительного коммутатора? д) схема порогового устройства?

24. Назначение дизъюнктора и конъюнктора:

- а) схема переключения? с) логический элемент сложения?
б) сумматор по модулю 2 ? д) логический элемент умножения?

25. Как маркируют универсальный Триггер:

- а) RS? б) D? с) T? д) JK?

26. Триггер используют в качестве:

- а) Элемента усиления? б) Элемента стабилизации? с) Элемента памяти? д) Элемента переключения?

27. Регистр используют в качестве:

- а) Элемента усиления? б) Элемента стабилизации? с) Элемента памяти? д) Элемента синхронизации?

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Знания
1	Основные понятия и способы преобразований, определение эквивалентных параметров схем; назначение, принципы работы и расчет параметров неразветвленных и разветвленных цепей постоянного и переменного тока, с учетом режимов работы и свойств источников и нагрузок.
2	Эквивалентные формы математического описания: дифференциальных уравнений, преобразований Лапласа и Фурье, а также расчета статических и динамических параметров схем в алгебраической, тригонометрической и показательной форме для синусоидальных цепей.
3	Законы коммутации и методы оценки резонансных свойств неразветвленных и разветвленных цепей и способы снижения мощности потерь.
4	Свойства, режимы работы и расчет параметров трехфазных цепей с активными и реактивными нагрузками, включенными по схеме «звезда» и «треугольник».
5	Свойства магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой; режимы работы и расчет основных параметров типовых магнитных цепей, например, двигателей и трансформаторов.
6	Свойства полупроводниковых материалов и активных усилительных элементов на их основе;
7	Аналитический расчет дифференцирующих и интегрирующих активных цепей и схем.

8	Методов компьютерного проектирования, расчета и анализа типовых электрических схем.
---	---

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Умения
1	<i>Составлять уравнения и функциональные зависимости, используемые в электротехнике, для определения эквивалентных параметров элементов в неразветвленных и разветвленных цепях</i>
2	<i>Преобразовывать схемы и их математическое описание в нужную и удобную форму для расчета и определения параметров типовых электрических схем, работающих на постоянном и переменном токе;</i>
3	<i>Применять способы достижения резонанса в разветвленных электрических цепях с целью снижения потерь мощности и повышения эффективности электрических агрегатов и механизмов;</i>
4	<i>Выбирать методы расчета, анализа и построения графических зависимостей при исследовании параметров трехфазных цепей с нагрузками, включенными по схеме «звезда» и «треугольник»;</i>
5	<i>Проводить измерение и оценивать параметры и режимы работы типовых магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой, (например, трансформаторы и электрические двигатели);</i>
6	<i>Использовать аналитические методы расчета рабочих параметров схем на полупроводниках.</i>
7	<i>Проводить исследование и анализ статических вольтамперных характеристик и динамических амплитудно-частотных характеристик исследуемых схем усилителей, преобразователей и фильтров;</i>
8	<i>Проводить стендовые измерения и исследования параметров типовых электрических схем;</i>

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Навыки
1	Составления уравнений и методов преобразования схем, для определения эквивалентных параметров в результате преобразования неразветвленных и разветвленных схем;
2	Владения методиками расчета параметрами электрических цепей синусоидального тока с использованием алгебраической, тригонометрической и показательной формы;
3	Снижения потерь мощности за счет приведения к резонансу разветвленных электрических цепей синусоидального тока;
4	Оценки параметров трехфазных цепей с симметричными и несимметричными нагрузками;
5	Оценки рабочих параметров и режимов работы электрических двигателей и трансформаторов;
6	Применения полупроводниковых элементов для выпрямления и стабилизации переменного тока;
7	Проведения анализа рабочих параметров схем активных усилителей и преобразователей;
8	Использования современных программных средств для расчета и проектирования схем и цепей.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№ из 3.1)	Умения (№ из 3.2)	Навыки (№ из 3.3)
ОПК-1. Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения.	1, 2	1, 2	1, 2, 3

ОПК-5. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.	3	2, 3	3, 4
ПК-15. Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса.	4, 5	4, 5	5, 6
ПК-25. Способность выбирать и проектирует аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывает техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.	6, 7, 8	6, 7	7, 8
ПК-26. Способностью выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем.	7, 8	7, 8	8

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	прак	ЛР	СРС	Перечень типовых контрольных заданий (п. 2 ФОС)	п.п. шкал оценивания	п.п. методических материалов
	Семестр 5									
ОПК-1, ОПК-5, ПК-15, ПК-25, ПК-26	1. Цели и задачи дисциплины. 1. Основные понятия и свойства эл-кой цепи. 2. Неразветвленные и разветвленные цепи. 3. <u>Линейные цепи. Законы Ома - Кирхгофа.</u> 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. <u>Сведения об эквивалентном генераторе.</u> 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. <u>Гармонические сигналы и способы их описания</u> 4. Комплексный метод расчета	5	1					Выполнение лабораторной работы, отчет по л/р. 1, ответы на вопросы (п.п. 2.1), контрольная работа 1,	п.п. 4.1 - 4.4 ФОС	п. 5 ФОС
			2							
			3							
			4	лек	ПЗ.	ЛР	СРС			
			5							
			6							
			7							
			8							

ОПК-1, ОПК-5, ПК-15, ПК-25, ПК-26	R, L, C элементы в цепи синусоидального тока. 1. Свойства R, L, C элементов в $\sin$ -ной цепи. 2. Резонансные свойства цепи переменного тока; 3. Коэффициент мощности потерь в цепи. 4. Законы коммутации и переходные процессы. 5. Переходные процессы в L и 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	5	9 10 11 12 13 14 15 16	лек	ПЗ	ЛР	СР С	Выполнение лабораторной работы, отчет по л/р. 1, ответы на вопросы (п.п. 2.1), контрольная работа 1,	п.п. 4.1 - 4.4 ФОС	п. 5 ФОС

Семестр 6										
ОПК-1 ОПК-5 ПК-15 ПК-25 ПК-26	Введение. Цели и задачи дисциплины: 1. Свойства и параметры электрических сигналов. 2. Спектры сигналов и преобразование Фурье. 3. Свойства активного 4-х полюсника. Инверторы. 4. Основные положения теории обратной связи. Полупроводниковые элементы 1. Теория электропроводности полупроводников. 2. Диоды. Принцип работы и рабочие параметры. 3. Схемы выпрямителей и формирователей сигн. 4. Стабилитроны, тиристоры и оптоэлементы.	5	1 2 3 4 5 6 7 8	лек	ПЗ	ЛР	СРС	Выполнение лабораторной работы, отчет по л/р. 1, ответы на вопросы (п.п. 2.1), контрольная работа 1,	п.п. 4.1 - 4.4 ФОС	п. 5 ФОС

	Полупроводниковые транзисторы: 1. Свойства и параметры биполярных транзисторов. 2. Принцип работы и усиления транзистора. 3. Схемы включения, виды и классы усилителей. 4. Расчет параметров схем усилителей									
ОПК-1 ОПК-5 ПК-15 ПК-25 ПК-26	Преобразователи и элементы автоматики. 1. Усилители, компараторы и пороговые устр-ва; 2. <u>Одновибраторы и компараторы</u> . 3. Мультивибраторы и триггеры Шмитта. 4. <u>Способы построения ПИД регуляторов</u> . Операционные интегральные усилители: 1. Инверторы и повторители; сумматоры; 2. Интеграторы и дифференциаторы; 3. Активные фильтры первого и второго порядка; 4. Стабилизаторы напряжения на ОУ. Цифровые логические элементы и схемы: 1. Классификация типовых логических элементов. 2. Принципы работы комбинационных схем; 3. Принципы работы последовательностных схем; 4. Свойства и принцип синхронизации.	5	9 1 0 1 1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6	лек	ПЗ	ЛР	СРС	Выполнение лабораторной работы, отчет по л/р. 1, ответы на вопросы (п.п. 2.1), контрольная работа 1,	п.п. 4.1 - 4.4 ФОС	п. 5 ФОС

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 собеседования:

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 зачете

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 проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –58с.
2. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 60 с.
3. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Лабораторный практикум. Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И. 2013. Учебно-методическое пособие.
4. М.А. Святский. Моделирование и анализ электронных схем автоматики с использованием ПО EWB, МС. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд. ИжГТУ, 2015 – 60 с.

5. Методика организации текущего контроля

5 СЕМЕСТР

Вид ОБУЧЕНИЯ	Номер контрольной точки (КТ)	Темы лекций, практических занятий и лабораторных работ рабочей программы, подлежащих контролю (номер из 4.1)																Форма и методы контроля (КТ)	Номер раздела с примерными заданиями	Максимальный балл по каждой форме контроля
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
СЕМЕСТР 5		РАЗДЕЛ - ЭЛЕКТРОТЕХНИКА																		
ЛЕКЦИИ (№ ТЕМ)	1А	1	2	3	4	5	6	7	8									Контр. работа №1	6.2.1	8
	2А									9	10	11	12	13	14	15	16	Контр. работа №2	6.2.2	8
	3А																			3
Лабораторные занятия (№ ЛР)	1А	1		2		3		4										отчет по ЛР №1,2,3,4	4.3.1-4.3.4	12
	2А										5		6		7		8	отчет по ЛР №5,6,7,8	4.3.5-4.3.6	12
	3А																		4.3.1-4.3.6	3
Практические занятия (№ РГР)	1А		1		2		3		4									отчет по РГР№ 1, 2, 3	4.1.1-4.1.3	12
	2А										5		6		7		8	отчет по РГР№ 4, 5, 6	4.1.4-4.1.6	12
	3А																		4.1.1-4.3.6	3
Самостоятельн. работа	1А		*	*	*	*	*	*	*	*								Индивид. задание	6.1	7
	2А										*	*	*	*	*	*	*	Индивид. задание	6.1	7
Посещение занятий	1А	*	*	*	*	*	*	*	*	*								Учет посещений	4.2.1-4.2.3	4
	2А										*	*	*	*	*	*	*	Учет посещений	4.2.4-4.2.6	4
Зачет																		Вопросы к зачету	6.3.1	5
ВСЕГО БАЛЛОВ																				100

6 СЕМЕСТР

Вид ОБУЧЕНИЯ	Номер контрольной точки (КТ)	Темы лекций, практических занятий и лабораторных работ рабочей программы, подлежащих контролю (номер из 4.1)																Форма и методы контроля (КТ)	Номер раздела с примерными заданиями	Максимальный балл по каждой форме контроля
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
СЕМЕСТР 6		РАЗДЕЛ – ЭЛЕКТРОНИКА																		
ЛЕКЦИИ (№ ТЕМ)	1А	1		2		3		4										Контр. работа №3	6.2.3	10
	2А									5		6		7		8		Контр. работа №4	6.2.4	10
	3А																			3
Лабораторные	1А			1			2											отчет по ЛР № 1, 2,	4.3.7-4.3.8	12

занятия (№ ЛР)	2А											3			4			отчет по ЛР № 3, 4	4.3.9-4.3.10	12
	3А																		4.3.7-4.3.10	3
Практические занятия (№ РГР)	1А		1	2	3	4												отчет по РГР № 1, 2, 3	4.1.7-4.1.9	12
	2А									5	6	7	8					отчет по РГР № 4, 5, 6	4.1.10-4.1.12	12
	3А																		4.1.7-4.1.12	4
Самостоятельн. работа	1А	*	*	*	*	*	*	*	*									Индивид. задание	6.1	7
	2А									*	*	*	*	*	*	*	*	Индивид. задание	6.1	7
Посещение занятий	1А	*	*	*	*	*	*	*	*									Учет посещений	4.2.7-4.2.9	4
	2А									*	*	*	*	*	*	*	*	Учет посещений	4.2.10-4.2	4
Экзамен																		Вопросы к экзамену	6.3.2	20
ВСЕГО БАЛЛОВ																				120