

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА Информационных систем и технологий**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

\_\_\_\_\_/ Мальсагов М.Х.  
от « 03 » 03 2025г.

\_\_\_\_\_/ Кульбужев Б. С.  
от « 14 » 03 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.09. Электроника и электротехника**

**Направление подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность(профиль подготовки)**

**Информационные системы и технологии**

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**Очная, заочная, очно-заочная**

**Магас, 2025**

## 1. Цели освоения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» состоит в изучении основных законов электромагнетизма, расчета и анализа электрических и магнитных цепей, а также явлений, которые сопровождают процессы в технических системах.

### **Основными задачами дисциплины являются:**

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических цепей;
- выработка навыков на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых устройств,
- формирования навыков использования современных вычислительных средств для анализа состояния и управления устройствами и системами.

Студент должен познакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электроника и электротехника» входит в базовую часть. Цикл (раздел) к которому относится данная дисциплина модуль) Б1.0.07.

**Таблица 2.1.**

**Связь дисциплины «Электроника и электротехника» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.Б.4	Мат.анализ	1,2
Б1.Б.6	Информатика	1,2
Б1.Б.24	Электротехника и электроника	3

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «Электроника и электротехника» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.Б.11	Теория информационных процессов и систем	5

**Таблица 2.3.**

**Связь дисциплины «Электроника и электротехника» со смежными дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.В.ОД.9	ЭВМ и периферийные устройства	6
Б1.В.ОД.13	Информационные системы и сети	6

### 3. Результаты освоения дисциплины «Электроника и электротехника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен:</b>
УК-6	Способен управлять своим временем выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении все жизни	УК-6.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития, самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Уметь планировать, контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования, обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни.	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.Знать: Основы математики, физик и, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задач и с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и

		экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
--	--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины Электроника и электротехника

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	25
Аудиторные занятия	18
Лекции	18
Практические занятия	
Лабораторные занятия	
Контроль самостоятельной работы	
Самостоятельная работа	
Итоговая форма контроля - экзамен	
Зачетные единицы	7

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятель- ная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего контакт. работы	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие самостоятельные работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
1	Введение. Цепи постоянного тока.			2														
2	Электрические цепи однофазного переменного тока.			2														
3	Линейные электрические цепи постоянного тока			4														
4	Линейные электрические цепи синусоидального тока			4														
5	Трехфазные цепи			2														

6	Трансформаторы.																
7	Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты			2													
8	Электроизмерительные приборы			2													
				18													

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Содержание
1	<b>Введение. Цепи постоянного тока</b>	Введение. Характеристика дисциплины, её цели и задачи. Линейные и нелинейные цепи постоянного тока. Основные законы. Методы расчета сложных электрических цепей.
2	<b>Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	Общие положения. Методы анализа цепей с R, L и C. Резонанс напряжений и токов. Энергетические соотношения в цепях.
3	Линейные электрические цепи постоянного тока	Основные понятия и величины, характеризующие электрические цепи: напряженность электрического поля, потенциал, напряжение и ЭДС, ток, сопротивление элементы электрических цепей и схем. Источники и приемники электрической энергии, их свойства и характеристики. Электрическая энергия и мощность. Баланс мощностей. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Принцип наложения и его применение для расчета электрических цепей, метод контурных токов. Метод узловых потенциалов и метод двух узлов.
4	Линейные электрические цепи синусоидального тока	Основные понятия и величины, характеризующие однофазные цепи синусоидального тока: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз. Волновые и векторные диаграммы ЭДС, напряжений и токов. Физические явления в цепях переменного тока. Явления электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Разность фаз напряжения и тока. Мгновенная и средняя мощности. Активная, реактивная и полная мощности. Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Комплексное сопротивление и проводимость. Комплексная мощность. Баланс мощностей. Измерение активной мощности. Падение и потеря напряжения в линии переменного тока. Генераторы синусоидального ЭДС, комп

		лексный метод расчета цепей тока.
5	Трёхфазные цепи	Общие положения. Способы соединения фаз. Четырёхпроводная и трёхпроводная цепи. Аварийные режимы. Заземление и зануление. Измерение мощности.
6	<b>Трансформаторы.</b>	Устройство, принцип действия. Уравнения электромагнитного состояния. Энергетическая диаграмма. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Аварийное короткое замыкание. Трансформатор под нагрузкой. Измерительные трансформаторы. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.
7	Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты	Машины постоянного тока. Устройства, принцип действия генератора постоянного тока. Самовозбуждение генератора. Устройства, принцип действия двигателя постоянного тока. Электрические машины. Физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин по области их применения. Машины переменного тока. Устройства и принцип действия генератора трёхфазного асинхронного двигателя. Частоты вращения магнитного поля и ротора, скольжения, вращающий момент асинхронного двигателя. Способы пуска и регулирования частоты вращения. Принцип действия и применения однофазных, двухфазных асинхронных двигателей. Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однородную сеть. Синхронные машины. Устройства и принцип действия генератора и двигателя.
8	Электроизмерительные приборы	Основные метрологические термины и определения. Виды, методы измерений. Погрешности измерений и измерительных приборов. Электромеханические и электронные приборы прямого действия. Структурная схема, общие узлы и детали. Основные системы: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, электростатическая и индуктивная. Устройство, принцип действия, области применения. Электромеханические и электронные регистрирующие приборы. Структурные схемы, принцип действия и свойства современных цифровых измерительных приборов. Принципы измерения неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин: параметрические генераторы.

#### Тематический план лабораторных работ (практических занятий)

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Исследование цепей постоянного тока.	2	Защита ЛР
2.	Однофазные цепи. Резонанс напряжений.	2	Защита ЛР
3.	Однофазные цепи. Резонанс токов.	2	Защита ЛР

4.	Трёхфазные цепи. Соединение приёмников «звездой».	4	Защита ЛР
5.	Трёхфазные цепи. Соединение приёмников «треугольником».	2	Защита ЛР
6.	Исследование переходных процессов в R ,L, C контуре.	2	Защита ЛР
7.	Исследование однофазного трансформатора.	2	Защита ЛР
8.	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	Защита ЛР
9.	Исследование неуправляемого выпрямителя	2	Защита ЛР

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Электроника и электротехника» используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (лекции–беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции) лабораторных и практических занятий, при этом используются такие образовательные технологии как технология концентрированного обучения; технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, технология дифференцированного обучения.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используется защита лабораторных работ и промежуточные зачеты по каждой лабораторной работе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям в дальнейшем к зачету, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для организации и контроля самостоятельной работы учащимся предлагается:  
Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях.  
Тематика рефератов – как курсовые задания.  
Вопросы к зачету.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет

целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- работа с конспектом лекции;
- подготовка вопросов для самостоятельного изучения

### **Компьютерные лабораторные работы**

1. Демонстрационная версия компьютерной программы “Виртуальная лаборатория физики” (разработчик Клиnger А.В.). Данная версия содержит следующие работы:

Изучение закона Ома.

Исследование электростатического поля.

Изучение затухающих электромагнитных колебаний.

2. Демонстрационные фрагменты компьютерных программ по физике.

Лабораторные работы

Программа расчета силовых линий.

### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

### **Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:**

№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	37	Экзамен
2	Подготовка к практическим занятиям	14	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.
3	Подготовка к лабораторным работам	19	Допуск к каждой лабораторной работе и защита отчета.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

**Контрольные вопросы и задания по теоретическому материалу разделов курса**

**Контрольные задания**

Каждый студент в качестве самостоятельной работы и оценки знаний на зачете должен выполнить следующие задания:



Планирование демонстрационного эксперимента по выбранной теме (в письменном виде).

Подготовить и продемонстрировать один проблемный опыт.

Самостоятельно составить руководство к одной лабораторной работе.

### **Вопросы к зачету**

1. Уравнение Кирхгофа.
2. Рассчитайте эквивалентное сопротивление схемы, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \text{ Ом}$ .
3. Каковы основные характеристики последовательного и параллельного соединения резисторов?
4. Рассчитайте эквивалентное сопротивление цепи, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 30 \text{ Ом}$ .
5. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если к двум последовательно соединенным резисторам параллельно подсоединить третий резистор (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
6. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если один из двух последовательно соединенных резисторов зашунтировать (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
7. Закон Ома для цепей переменного тока.
8. Соединение элементов 3-х фазной цепи звездой.
9. Соединение элементов 3-х фазной цепи треугольником.
10. Мощность однофазных цепей постоянного тока.
11. Как соединить фазы приемника треугольником?
12. Какова зависимость между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки треугольником?
13. Чему равна мощность приемника при соединении его треугольником?
14. Как изменяются фазные и линейные токи и напряжения симметричной нагрузки, соединенной треугольником при обрыве линейного провода?
15. Какова наиболее важная особенность соединения треугольником?
16. Как выглядит векторная диаграмма токов и напряжений несимметричной активной нагрузки приемника при соединении его фаз треугольником?
17. Напишите закон Ома для схемы с параллельным соединением катушки индуктивности и емкости. Запишите в развернутом виде формулы активной, реактивной и полной проводимости.
18. Что такое резонанс токов и каково его условие?
19. Напишите формулу резонансной частоты реального контура.
20. Почему в момент резонанса токи в ветвях достигают значений во много раз превышающих ток в неразветвленной части цепи?
21. Почему в неразветвленной части цепи идеального параллельного LC-контура отсутствует ток?
22. Запишите формулы полной, реактивной и активной мощностей и проанализируйте их значение в момент резонанса.
23. Что такое коэффициент мощности и как его можно улучшить?
24. Как соединить фазы приемника звездой?
25. Какова зависимость между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки звездой?
26. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной и несимметричной нагрузках?
27. Как изменяются линейный и фазные токи и напряжения симметричной системы (без нейтрального провода): при обрыве линейного провода, при коротком замыкании фазы?
28. Приведите примеры однородной, равномерной и симметричной нагрузок?

29. Почему нельзя осветительную нагрузку включать звездой без нейтрального провода?

### Пример задания для контрольной работы

1. Руководствуясь ВАХ биполярного транзистора рассчитать его  $h$  параметры.
2. Руководствуясь ВАХ полевого транзистора рассчитать его параметры ( $S$  и  $R_i$ ).
3. Расшифровать условное обозначение элемента (резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема).
4. Записать условное обозначение элемента (резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема).

### Вопросы к экзамену

1. Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность.
2. Идеальные элементы электрической цепи – сопротивление, индуктивность, емкость.
3. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах электрической цепи.
4. Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
5. Расчет простых цепей постоянного тока.
6. Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа.
7. Баланс мощностей цепи постоянного тока.
8. Синусоидальный ток, напряжение и их действующие значения.
9. Идеальные элементы цепи синусоидального тока.
10. Цепь с последовательным соединением  $R, L, C$  при синусоидальном напряжении.
11. Цепь с параллельным соединением  $R, L, C$  при синусоидальном напряжении.
12. Мощность цепи синусоидального тока.
13. Векторные диаграммы цепей синусоидального тока.
14. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
15. Баланс мощностей цепи синусоидального тока.
16. Резонанс в последовательной цепи из элементов  $R, L, C$  (резонанс напряжений).
17. Резонанс в параллельной цепи из элементов  $R, L, C$  (резонанс токов).
18. Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей.
19. Цепь с трансформаторной связью между катушками.
20. Трехфазные электрические цепи.
24. Нелинейные электрические элементы и их параметры.
25. Графический метод расчета простых нелинейных цепей постоянного тока.
32. Асинхронный двигатель.
33. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
34. Механические характеристики асинхронного двигателя.
35. Пуск асинхронных двигателей.
36. Устройство и принцип действия синхронной машины.
37. Внешние характеристики синхронного генератора.
38. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.
39. Пуск в ход синхронных двигателей.
40. Синхронные компенсаторы.
41. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
42. Механическая характеристика двигателя постоянного тока и способы регулирования его частоты вращения.
43. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
44. Преобразовательные устройства электропитания аппаратуры.
45. Элементы импульсной и цифровой электроники.
46. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства.
47. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Устройство и принцип действия.
48. Измерительные приборы электромагнитной системы. Устройство и принцип действия.
49. Измерительные приборы электродинамической системы. Устройство и принцип действия.

50. Измерительные приборы электростатической системы. Устройство и принцип действия.

## **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Электроника и электротехника»**

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс, практические занятия (решение задач) и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по изучению физических законов.

### **7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.**

1. Волынский В.А. и др. Электротехника / Б.А. Волынский, Е.Н. Зейн, В.Е. Шатерников: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 528 с., ил.
2. Касаткина А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 440 с., ил.
3. Основы промышленной электроники: Учебник для неэлектротехн. спец. вузов / В.Г. Герасимов, О.М. Князьков, А.Е. Краснопольский, В.В. Сухоруков; под ред. В.Г. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 336 с., ил.
4. Электротехника и электроника в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова. Кн. 1. Электрические и магнитные цепи. – М.: Высшая шк., 2006 г.
5. Электротехника и электроника в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова. Кн. 2. Электромагнитные устройства и электрические машины. – М.: Высшая шк., 2007 г.

### **Учебно-методическое обеспечение.**

6. 1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Электрорадиотехника»
7. «Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники» Авторы: Г.Г. Ренус, В.Н. Чесноков.
8. 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Электрорадиотехника», изданных преподавателями кафедры теоретической физики.

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.**

1. Кравцов Б.В. Электрические измерения. М.: Агропромиздат. 1988.
2. Дроздов Н. \_\_\_\_\_ Г., Никулин Н.В. Электроматериаловедение. : Высшая Школа. 1964.
3. Боровиков В.А., Косарев В.К., Ходот Г.А. Электрические сети и системы.
4. Волынский Б.А., Зейн Е. И., Штерников З.Е., Электротехника. М. Н.; Энергоатомиздат. 1987.
5. Зевеке Г.К., Ионкин П.А. Основы теории цепей. М.: Энергоатомиздат. 1989.
6. Касаткина А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.Н.; Энергоатомиздат. 1994.
7. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Высшая Школа 1999.

### **7.2**

#### **7.2 Интернет-ресурсы**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>

образовательных ресурсов (ФЦИОР)	
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

### 7.3 Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Консультант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

### 7.4 Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Электроника и электротехника»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.2.**

№ п/п	Перечень основных лабораторий			Нумерация лабораторий
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,			03
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-4	<b>Механика</b> 1.1 Измерение длин, площадей, объемов и углов. 1.2 Обработка результатов прямых измерений.	Штангенциркуль Микрометр Металлическая линейка Рычажные весы	

	<p>Скамь-4 Посад. мест 16</p>	<p>1.3 Точное взвешивание. 1.4 Изучение вращательного движения тела на маятнике Обербека. 1.5 Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний. 1.6 Определение ускорения силы тяжести методом наблюдений колебаний математического маятника 1.7 Универсальный маятник. 1.8 Деформация растяжения и изгиба. 1.9 Изучение собственных колебаний пружинного маятника. 1.10 Распространение волн в упругих средах. Определение скорости звука в воздухе.</p> <p><b>Молекулярная Электротехника и электроника</b></p> <p>2.1 Изучение постоянной Больцмана 2.2 Определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания 2.3 Определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов 2.4 Определение вязкости жидкости методом Стокса 2.5 Определение отношения теплоемкостей газов 2.6 Исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры 2.7 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца 2.8 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель 2.9 Изучения изменения энтропии в</p>	<p>Маятник Обербека Секундомер Трифиллярный подвес Универсальный маятник Установка для изучения деформаций растяжения и изгиба Набор пружин и грузов Прибор для определения скорости звука в воздухе</p> <p>Установка для измерения постоянной Больцмана Установка для определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания Установка для определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов Установка для определения отношения теплоемкостей газов Установка для определения вязкости жидкости методом Стокса Установка для исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры методом Ребиндера Установка определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца Установка для определение поверхностного натяжения методом отрыва капель Установка для изучение изменения энтропии в неизолированной системе Установка для изучение теплового расширения твердых тел (прибор Менделеева)</p>	
--	-----------------------------------	--	---	--

		неизолированной системе 2.10 Изучение теплового расширения твердых тел		
2.	Лаборатория электричества и магнетизма			04
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	Рабочее место преподавателя- 1 Доска-1 Стол-3 Скамь-3 Посад. мест - 12	3.0 Изучение электроизмерительных приборов 3.1 Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков 3.2 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла 3.3 Изучение явления взаимной индукции 3.4 Определение работы выхода электронов из металла 3.5 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов 3.6 Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора 3.7 Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы 3.8 Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре 3.9 Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре 3.10 Изучение релаксационных колебаний 3.11 Изучение электрических колебаний в связанных контурах 3.12 Измерение частоты методом двойной круговой развертки 3.13 Изучение работы электронного осциллографа	ФПЭ – 02 – модуль МТ - мультиметр Осциллограф ФПЭ-04 – модуль ФПЭ-ИП – источник питания ФПЭ-05 – модуль RQ - генератор звуковой частоты ФПЭ-06 - модуль ФПЭ – 07 – модуль ФПЭ-08– модуль ФПЭ - МЕ – магазин емкостей ФПЭ - МС – магазин сопротивлений ФПЭ – 09 – модуль ФПЭ-10 – модуль ФПЭ – 11 – модуль ФПЭ-12 – модуль ФПЭ – 13 - модуль ФПЭ-20	
3.	Лаборатория оптики			05
	Количество	Перечень лабораторных	Перечень основного	

	посадочных мест	работ	оборудования	
	Рабочее место преподавателя-1 Доска-1 Стол-4 Скамья-4 Посад. мест 16	<p>4.1 Определение фокусных расстояний и положений главных плоскостей двухлинзовой оптической системы</p> <p>4.2 Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя</p> <p>4.3 Исследование явления дифракции света на круглом отверстии и щели</p> <p>4.4 Определение основных характеристик дифракционной решетки</p> <p>4.5 Исследование явления дифракции света на двухмерной решетке</p> <p>4.6 Определение расстояния между щелями в опыте Юнга</p> <p>4.7 Интерференция полосы равной толщины</p> <p>4.8 Исследование дисперсии оптического стекла</p> <p>4.9 Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку</p> <p>4.10 Исследование спектров поглощения и пропускания</p> <p>4.11 Изучение интерференционного микроскопа</p> <p>4.12 Определения показателя преломления стекла с помощью микроскопа</p>	<p>Микроскоп</p> <p>РМС – 1</p> <p>РМС – 2</p> <p>РМС – 3</p> <p>РМС - 4</p> <p>МИИ – 4М</p> <p>РМС – 5</p> <p>РМС – 6</p> <p>РМС – 7</p> <p>АРМС - 7</p>	
4.	Компьютеры			104

Рабочая программа дисциплины «Электроника и электротехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии профиль Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 891

Программу составил: ст. преподаватель кафедры «Электротехника и электроника» А.В. Евлоев

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»  
Протокол № 6 от «03» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета  
Протокол № 7 от «13 » марта 2025 года



**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.О.09.Электроника и электротехника**

**Направление подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность**

**Информационные системы и технологии**

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

очная, заочная, очно-заочная

**Магас, 2025**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника».

#### **Назначение фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

### **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **1.1 Перечень формируемых компетенций**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен:</b>
УК-6	Способен управлять своим временем выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе	УК-6.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития, самообразования на протяжении всей жизни	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на

	принципов образования в течении все жизни	<p>УК-6.2 Уметь планировать, контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения , использования, обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни.</p>	<p>протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1.Знать: Основы математики, физик и, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задач и с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>

## 1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Раздел Дисциплины
1	Введение. Цепи постоянного тока
2	Электрические цепи однофазного переменного тока.
3	Линейные электрические цепи постоянного тока
4	Линейные электрические цепи синусоидального тока
5	Трехфазные цепи

6	Трансформаторы.
7	Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты
8	Электроизмерительные приборы

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
УК-6.	+	+	+	+	+	+	+	+		
ОПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+		
Итого	+	+	+	+	+	+	+	+		

**II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
2	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
3	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
4	УК-6	-Тестовые задания; -вопросы для	Зачетные вопросы

	ОПК-1	обсуждения; -задачи.	
5	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
6	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
7	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
8	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
9	УК-6 ОПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
10	УК-6 ОПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

## 2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	------------------------------------	---

УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания	Комплект контрольных

		для решения задач определенного типа по теме или разделу	заданий по вариантам
7	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
8	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

#### **А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ**

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и	0	неудовлетворительно



	правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом		
--	---	--	--

## **Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ**

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

## **В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает	2

	экономическое содержание ответа. Доказаны вспомога-тельные утверждения, помогающие в решении задачи.	
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

#### **Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ**

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	9-10
2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы	4-6
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

#### **Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам,	15-16

	содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12
6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

**III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Исследование цепей постоянного тока.	2	Защита ЛР
2.	Однофазные цепи. Резонанс напряжений.	2	Защита ЛР
3.	Однофазные цепи. Резонанс токов.	2	Защита ЛР
4.	Трёхфазные цепи. Соединение приёмников «звездой».	4	Защита ЛР
5.	Трёхфазные цепи. Соединение приёмников «треугольником».	2	Защита ЛР
6.	Исследование переходных процессов в R, L, C контуре.	2	Защита ЛР
7.	Исследование	2	Защита ЛР

	однофазного трансформатора.		
8.	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	Защита ЛР
9.	Исследование неуправляемого выпрямителя	2	Защита ЛР

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Вопросы к зачету

1. Уравнение Кирхгофа.
2. Рассчитайте эквивалентное сопротивление схемы, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \text{ Ом}$ .
3. Каковы основные характеристики последовательного и параллельного соединения резисторов?
4. Рассчитайте эквивалентное сопротивление цепи, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 30 \text{ Ом}$ .
5. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если к двум последовательно соединенным резисторам параллельно подсоединить третий резистор (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
6. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если один из двух последовательно соединенных резисторов зашунтировать (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
7. Закон Ома для цепей переменного тока.
8. Соединение элементов 3-х фазной цепи звездой.
9. Соединение элементов 3-х фазной цепи треугольником.
10. Мощность однофазных цепей постоянного тока.
11. Как соединить фазы приемника треугольником?
12. Какова зависимость между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки треугольником?
13. Чему равна мощность приемника при соединении его треугольником?
14. Как изменяются фазные и линейные токи и напряжения симметричной нагрузки, соединенной треугольником при обрыве линейного провода?
15. Какова наиболее важная особенность соединения треугольником?
16. Как выглядит векторная диаграмма токов и напряжений несимметричной активной нагрузки приемника при соединении его фаз треугольником?
17. Напишите закон Ома для схемы с параллельным соединением катушки индуктивности и емкости. Запишите в развернутом виде формулы активной, реактивной и полной проводимости.
18. Что такое резонанс токов и каково его условие?
19. Напишите формулу резонансной частоты реального контура.
20. Почему в момент резонанса токи в ветвях достигают значений во много раз превышающих ток в неразветвленной части цепи?
21. Почему в неразветвленной части цепи идеального параллельного LC-контура отсутствует ток?

22. Запишите формулы полной, реактивной и активной мощностей и проанализируйте их значение в момент резонанса.
23. Что такое коэффициент мощности и как его можно улучшить?
24. Как соединить фазы приемника звездой?
25. Какова зависимость между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки звездой?
26. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной и несимметричной нагрузках?
27. Как изменяются линейный и фазные токи и напряжения симметричной системы (без нейтрального провода): при обрыве линейного провода, при коротком замыкании фазы?
28. Приведите примеры однородной, равномерной и симметричной нагрузок?
29. Почему нельзя осветительную нагрузку включать звездой без нейтрального провода?

### **Пример задания для контрольной работы**

1. Руководствуясь ВАХ биполярного транзистора рассчитать его  $h$  параметры.
2. Руководствуясь ВАХ полевого транзистора рассчитать его параметры ( $S$ ,  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$ ,  $R_i$ ).
3. Расшифровать условное обозначение элемента (резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема).
4. Записать условное обозначение элемента (резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема).

### **Вопросы к экзамену**

1. Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность.
2. Идеальные элементы электрической цепи – сопротивление, индуктивность, емкость.
3. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах электрической цепи.
4. Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
5. Расчет простых цепей постоянного тока.
6. Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа.
7. Баланс мощностей цепи постоянного тока.
8. Синусоидальный ток, напряжение и их действующие значения.
9. Идеальные элементы цепи синусоидального тока.
10. Цепь с последовательным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  при синусоидальном напряжении.
11. Цепь с параллельным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  при синусоидальном напряжении.
12. Мощность цепи синусоидального тока.
13. Векторные диаграммы цепей синусоидального тока.
14. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
15. Баланс мощностей цепи синусоидального тока.
16. Резонанс в последовательной цепи из элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  (резонанс напряжений).
17. Резонанс в параллельной цепи из элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  (резонанс токов).
18. Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей.
19. Цепь с трансформаторной связью между катушками.
20. Трехфазные электрические цепи.
24. Нелинейные электрические элементы и их параметры.
25. Графический метод расчета простых нелинейных цепей постоянного тока.
32. Асинхронный двигатель.
33. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
34. Механические характеристики асинхронного двигателя.
35. Пуск асинхронных двигателей.
36. Устройство и принцип действия синхронной машины.
37. Внешние характеристики синхронного генератора.
38. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.
39. Пуск в ход синхронных двигателей.
40. Синхронные компенсаторы.

41. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
42. Механическая характеристика двигателя постоянного тока и способы регулирования его частоты вращения.
43. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
44. Преобразовательные устройства электропитания аппаратуры.
45. Элементы импульсной и цифровой электроники.
46. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства.
47. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Устройство и принцип действия.
48. Измерительные приборы электромагнитной системы. Устройство и принцип действия.
49. Измерительные приборы электродинамической системы. Устройство и принцип действия.
50. Измерительные приборы электростатической системы. Устройство и принцип действия.

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ЗАЧЕТЕ

Зачет	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	«Зачет» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.
<i>Незачет</i>	«Незачет» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### *а) основная учебная литература:*

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).

4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).

5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ресурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа:

3

2 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=420](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420) (дата обращения: 16.04.2015)

2. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.

3. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 33 112 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=146](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146) (дата обращения: 16.04.2015)

**Интернет-ресурсы**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>

Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Консультант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

### **Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническая обеспечение база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Электроника и электротехника»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Таблица*



№ п/п	Перечень основных лабораторий		Нумерация лабораторий
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,		03
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования
	<p>Рабочее место преподавателя-1</p> <p>Доска-1</p> <p>Стол-4</p> <p>Скамь-4</p> <p>Посад. мест 16</p>	<p><b>Механика</b></p> <p>1.1 Измерение длин, площадей, объемов и углов.</p> <p>1.2 Обработка результатов прямых измерений.</p> <p>1.3 Точное взвешивание.</p> <p>1.4 Изучение вращательного движения тела на маятнике Обербека.</p> <p>1.5 Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний.</p> <p>1.6 Определение ускорения силы тяжести методом наблюдений колебаний математического маятника</p> <p>1.7 Универсальный маятник.</p> <p>1.8 Деформация растяжения и изгиба.</p> <p>1.9 Изучение собственных колебаний пружинного маятника.</p> <p>1.10 Распространение волн в упругих средах. Определение скорости звука в воздухе.</p> <p><b>Молекулярная физика</b></p> <p>2.1 Изучение постоянной Больцмана</p> <p>2.2 Определение молярной газовой постоянной методом</p>	<p>Штангенциркуль</p> <p>Микрометр</p> <p>Металлическая линейка</p> <p>Рычажные весы</p> <p>Маятник Обербека</p> <p>Секундомер</p> <p>Трифилярный подвес</p> <p>Универсальный маятник</p> <p>Установка для изучения деформаций растяжения и изгиба</p> <p>Набор пружин и грузов</p> <p>Прибор для определения скорости звука в воздухе</p> <p>Установка для измерения постоянной Больцмана</p> <p>Установка для определение молярной газовой постоянной методом изохорического нагревания</p> <p>Установка для определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов</p> <p>Установка для определения отношения теплоемкостей</p>

		<p>изохорического нагревания</p> <p>2.3 Определение вязкости и основных характеристик молекулярного движения газов</p> <p>2.4 Определение вязкости жидкости методом Стокса</p> <p>2.5 Определение отношения теплоемкостей газов</p> <p>2.6 Исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры</p> <p>2.7 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца</p> <p>2.8 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель</p> <p>2.9 Изучения изменения энтропии в неизолированной системе</p> <p>2.10 Изучение теплового расширения твердых тел</p>	<p>газов</p> <p>Установка для определения вязкости жидкости методом Стокса</p> <p>Установка для исследования зависимости поверхностного натяжения жидкости от температуры методом Ребиндера</p> <p>Установка для определения поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца</p> <p>Установка для определения поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель</p> <p>Установка для изучения изменения энтропии в неизолированной системе</p> <p>Установка для изучения теплового расширения твердых тел (прибор Менделеева)</p>	
2.	Лаборатория электричества и магнетизма			04
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	<p>Рабочее место преподавателя-1</p> <p>Доска-1</p> <p>Стол-3</p> <p>Скамь-3</p> <p>Посад. мест - 12</p>	<p>3.0 Изучение электроизмерительных приборов</p> <p>3.1 Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков</p> <p>3.2 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла</p> <p>3.3 Изучение явления взаимной</p>	<p>ФПЭ – 02 – модуль</p> <p>МТ - мультиметр</p> <p>Осциллограф</p> <p>ФПЭ-04 – модуль</p> <p>ФПЭ-ИП – источник питания</p> <p>ФПЭ-05 – модуль</p> <p>RQ - генератор звуковой</p>	

		<p>индукции</p> <p>3.4 Определение работы выхода электронов из металла</p> <p>3.5 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов</p> <p>3.6 Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора</p> <p>3.7 Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы</p> <p>3.8 Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре</p> <p>3.9 Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре</p> <p>3.10 Изучение релаксационных колебаний</p> <p>3.11 Изучение электрических колебаний в связанных контурах</p> <p>3.12 Измерение частоты методом двойной круговой развертки</p> <p>3.13 Изучение работы электронного осциллографа</p>	<p>частоты</p> <p>ФПЭ-06 - модуль</p> <p>ФПЭ – 07 – модуль</p> <p>ФПЭ-08– модуль</p> <p>ФПЭ - МЕ – магазин емкостей</p> <p>ФПЭ - МС – магазин сопротивлений</p> <p>ФПЭ – 09 – модуль</p> <p>ФПЭ-10 – модуль</p> <p>ФПЭ – 11 – модуль</p> <p>ФПЭ-12 – модуль</p> <p>ФПЭ – 13 - модуль</p> <p>ФПЭ-20</p>	
3.	Лаборатория оптики			05
	Количество посадочных мест	Перечень лабораторных работ	Перечень основного оборудования	
	<p>Рабочее место преподавателя-1</p> <p>Доска-1</p> <p>Стол-4</p> <p>Скамья-4</p>	<p>4.1 Определение фокусных расстояний и положений главных плоскостей двухлинзовой оптической системы</p> <p>4.2 Определение фокусных расстояний положительной и</p>	<p>Микроскоп</p> <p>РМС – 1</p> <p>РМС – 2</p>	

	Посад. мест 16	<p>отрицательной линз методом Бесселя</p> <p>4.3 Исследование явления дифракции света на круглом отверстии и щели</p> <p>4.4 Определение основных характеристик дифракционной решетки</p> <p>4.5 Исследование явления дифракции света на двухмерной решетке</p> <p>4.6 Определение расстояния между щелями в опыте Юнга</p> <p>4.7 Интерференция полосы равной толщины</p> <p>4.8 Исследование дисперсии оптического стекла</p> <p>4.9 Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку</p> <p>4.10 Исследование спектров поглощения и пропускания</p> <p>4.11 Изучение интерференционного микроскопа</p> <p>4.12 Определения показателя преломления стекла с помощью микроскопа</p>	<p>РМС – 3</p> <p>РМС - 4</p> <p>МИИ – 4М</p> <p>РМС – 5</p> <p>РМС – 6</p> <p>РМС – 7</p> <p>АРМС - 7</p>	
4.	Компьютеры			104