

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**«ВлГУ»**



« 28 » 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА»**

Направление подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Формы промежуточной аттестации (экзамен, зачет/зачет с оценкой)
7	6/216	36		36	117	ЭКЗАМЕН (27)
8	4/144	36		36	72	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
9	2/72	12		24	9	ЭКЗАМЕН (27)
Итого	12/432	84		96	198	ЭКЗАМЕН (27), ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ, ЭКЗАМЕН (27)

Владимир, 2018

*Handwritten signature*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - сформировать у будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» систему знаний, умений и навыков в области электротехники для использования в школьных курсах.

**Задачи дисциплины:** Основными задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов знаний электротехнических законов, методов расчета и анализа электрических, магнитных и электронных цепей; формирование знаний о принципах действия, областях применения, возможностях основных электротехнических и электронных устройств; приобретение практических навыков расчёта параметров и характеристик типовых электротехнических и электронных элементов и устройств, получить практические навыки для использования знаний электротехники в преподавании школьных дисциплин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электрорадиотехника» относится к вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: Введение в общую и экспериментальную физику, Общая и экспериментальная, Методы математической физики, Практикум по решению школьных физических задач, Методика обучения физике, Основы теоретической физики, Современные средства оценивания результатов обучения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОК-3 - Способность использовать естественнонаучные и математические знания в современном информационном пространстве	частично	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- предмет и объект физики как науки;</li><li>- теоретические основы и природу основных физических явлений;</li><li>- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</li><li>- основные достижения физической науки в практической жизни.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;</li><li>- применять физические законы для решения практических задач.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками работы с научной литературой разного уровня (на-</li></ul>

		<p>учно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);</p> <p>-навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.</p>
<p>ПК-1 - Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>частично</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе;</li> <li>- предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного интереса к изучению физики;</li> <li>- базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>- отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика».</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>- навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/ %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Структурная схема использования электроэнергии	7	1	2			8	1/50	
2	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	7	2	2		4	8	3/50	
3	Цепи постоянного тока	7	3-4	2			8	1/50	
4	Переменный ток. Параметры цепей переменного тока.	7	5	2		4	8	3/50	
5	Линейные элементы в цепи переменного тока.	7	6	2			8	1/50	РК-1
6	Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.	7	7-8	2		4	8	2/33	
7	Цепи переменного тока с параллельным включением элементов.	7	9-10	2		4	8	2/33	
8	Трансформаторы.	7	11	2		4	8	2/33	
9	Выпрямители	7	12	2		4	8	2/33	РК-2
10	Трехфазные цепи. Соединение «звездой».	7	13	2			8	1/50	
11	Трехфазные цепи. Соединение «треугольником».	7	14	4		4	8	3/38	
12	Асинхронные и синхронные машины переменного тока	7	15-16	4		4	8	2/25	
13	Машины постоянного тока.	7	17	4		2	8	2/33	
14	Элементы защиты цепей и управления	7	18	4		2	13	2/33	РК-3
Всего за 7 семестр:				36		36	117	27/38	ЭКЗАМЕН (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36		36	117	27/38	ЭКЗАМЕН (27)
1	Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиочепей	8	1	4		2	8	2/50	
2	Полупроводники. Вы-	8	2-3	4		6	10	4/50	

	прямители и стабилизаторы напряжения.								
3	Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.	8	4-5	4		6	10	4/50	РК-1
4	Колебательный контур и его характеристики..	8	6-7	6		6	10	3/50	
5	Транзисторы. Усилители радиосигналов	8	8-11	6		6	12	7/50	РК-2
6	Радиотехнические фильтры. Их схемы, принципы работы, преимущества и недостатки.	8	12-14	6		6	10	5/50	
7	Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.	8	15-18	6		4	12	5/50	РК-3
Всего за 8 семестр:				36		36	72	30/42	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36		36	72	30/42	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
1	Транзисторы. Усилители радиосигналов	9	1-7	2		8	2	5/50	РК-1
2	Электронные генераторы	9	8-9	2		8	2	5/50	
3	Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.	9	10-11	2		4	2	3/50	РК-2
4	Радиосвязь и радиовещание	9	12-13	2		4	1	3/50	
5	Основы телевидения	9	14-15	2			2	1/50	
6	Элементная база ЭВМ	9	17-18	2			1	1/50	РК-3
Всего за 9 семестр:				12		24	9	18/50	ЭКЗАМЕН (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				12		24	9	18/50	ЭКЗАМЕН (27)
<b>ВСЕГО</b>				84		96	198	75/42	ЭКЗАМЕН (27), ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ, ЭКЗАМЕН (27)

## Содержание 7 семестра Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Тема 1. Введение. Общие схемы электроснабжения.** Предмет электротехники. Виды электростанций. Экологические проблемы производства, передачи и использования электроэнергии. Значение электротехники в подготовке учителя физики и математики.

**Тема 2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.** Значение электрических измерений. Механизмы электроизмерительных приборов различных систем. Погрешность измерений и классы точности. Расширение пределов измерения приборов. Шунты и добавочные сопротивления.

**Тема 3. Цепи постоянного тока.** Элементы цепи. Участок цепи и полная (замкнутая) цепь. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. Расчет параметров цепи. Работа и мощность тока.

**Тема 4.Переменный ток. Параметры цепей переменного тока.**Синусоидальный ток. Частота, фаза, амплитуда, действующее значение переменного тока

**Тема 5. Линейные элементы в цепи переменного тока.**Напряжения, токи, мощности в цепях, содержащих по отдельности резистор, емкость, индуктивность. Векторные изображения этих величин.

**Тема 6.Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.**Токи, напряжения, мощности на элементах такой цепи. Векторные диаграммы. Графические измерения параметров. Сдвиг фаз между током и напряжением. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Активная и реактивная мощности. Резонанс напряжений

**Тема 7. Цепи переменного тока с параллельным включением элементов.**Токи, напряжения, мощности на элементах такой цепи. Графическое представление измеряемых данных. Треугольники токов. Явление резонанса токов. Коэффициент мощности

**Тема 8.Трансформаторы.**Принцип действия и устройство трансформатора. Потери мощности в трансформаторе. Исследование режимов работы трансформатора. Векторные диаграммы. Автотрансформаторы. КПД трансформатора.

**Тема 9. Выпрямители.** Назначение и возможные схемы выпрямителей. Особенности электронных и ионных приборов. Работа выпрямителей в различных режимах.

**Тема 10, 11.Трехфазные цепи.** Общие принципы построения многофазных систем. Соединение «звездой». Соединение «треугольником».Соотношения между токами и напряжениями фаз трехфазных систем. Измерение мощности в трехфазных системах. Заземление и зануление.

**Тема 12.Асинхронные и синхронные машины переменного тока.** Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя и принцип его работы. ЭДС и токи статора и ротора. Вращающий момент и «скольжение». Синхронные машины

**Тема 13.Машины постоянного тока.** Устройство машин постоянного тока. Классификация машин по способу возбуждения главного магнитного поля. Генераторы и двигатели. Обратимость машин постоянного тока.

**Тема 14.Элементы защиты цепей и управления.**Общая характеристика реле. Релейная защита. Плавкие предохранители. Бытовые автоматы защиты цепей.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

**Тема 2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Вольтметры, амперметры, ваттметры и их применение в электрических измерениях.

**Тема 6.Цепи переменного тока с последовательным включением элементов.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Соотношение электрических величин в последовательной цепи переменного тока. Наблюдение резонанса напряжений.

**Тема 7. Цепи переменного тока с параллельным включением элементов.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Наблюдение резонанса токов.

**Тема 8. Трансформаторы.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Исследование работы однофазного трансформатора.

**Тема 9. Выпрямители.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Исследование различных режимов работы школьного выпрямителя (ВС-24м).

**Тема 10, 11.Трехфазные цепи.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. Соотношения между электрическими величинами в трехфазных цепях. Соединения «ЗВЕЗДОЙ» и «ТРЕУГОЛЬНИКОМ».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. Изучение школьного распределительного электрощита.

**Тема 12.Асинхронные и синхронные машины переменного тока.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. Изучение машины постоянного тока на примере школьного демонстрационного варианта.

**Тема 13.Машины постоянного тока.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9. Изучение машин трехфазного тока на демонстрационной школьной модели.

## **Тема 14. Элементы защиты цепей и управления.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10. Защита электрооборудования от перегрузок. Знакомство с работой реле максимального тока и напряжения. Магнитные пускатели. Защита сетей от перегрузок.

### **Содержание 8 семестра**

#### **Содержание лекционных занятий по дисциплине**

**Тема 1. Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиоцепей.** Исторические сведения о развитии радиотехники. Описание структурной схемы получения, передачи и приема радиосигнала. Характеристики линейных и нелинейных элементов, используемых в радиотехнике. Графический метод анализа нелинейных элементов.

**Тема 2. Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.** Полупроводники р- и n- типа. Физические процессы в р-n-переходе. Полупроводниковый диод. Вольтамперная характеристика диода. Выпрямители. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный трансформаторный выпрямитель. Диодный мост. Выпрямители с умножением напряжения. Стабилитрон. Различные схемы стабилизаторов напряжения.

**Тема 3. Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.** Представление параметров цепей переменного тока в виде комплексных чисел. Применение данного подхода для описания характеристик некоторых стандартных цепей. Понятие электрического четырехполюсника. Расчеты характеристик и параметров различных четырехполюсников.

**Тема 4. Колебательный контур и его характеристики.** Анализ процессов в идеальном параллельном колебательном контуре. Реальный колебательный контур. Затухающие колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Декремент затухания. Добротность колебательного контура.

**Тема 5. Транзисторы. Усилители радиосигналов.** Полевой и биполярный транзисторы. Исследование принципа работы биполярного транзистора. Характеристики транзистора. Усиление сигнала. Работа усилителя с общей базой (УОБ), с общим эмиттером (УОЭ), с общим коллектором (УОК). Двухкаскадные и многокаскадные усилители. Обратная связь в усилителях. Двухтактные усилители.

**Тема 6. Фильтры радиосигналов, их электрические схемы и принципы работы.** Понятие фильтрации радиосигналов. Классификация фильтров по устройству и назначению. Использование последовательного и параллельного колебательных контуров в качестве фильтров. Анализ полосы пропускания различными фильтрами. Мост Вина в качестве фильтра.

**Тема 7. Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.** Общие принципы построения электронных генераторов. Условия обращения электронного усилителя в электронный генератор. Генераторы гармонических колебаний. Схема и работа L-генератора. Схема и работа R-генератора. Генераторы негармонических колебаний. Мультивибратор: возможная схема и принцип работы.

#### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

**Тема 1. Введение. Структурная схема радиосвязи. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиоцепей.**

Лабораторная работа 1. Исследование простейших радиотехнических элементов

**Тема 2. Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.**

Лабораторная работа 2. Исследование схем выпрямления и емкостных фильтров

**Тема 3. Комплексный (символьный) метод расчета электрических цепей. Четырехполюсники.**

Лабораторная работа 3. Исследование параметрического и компенсационного стабилизаторов

**Тема 4. Колебательный контур и его характеристики.**

Лабораторная работа 4. Расширение пределов радиотехнических измерительных приборов

**Тема 5. Транзисторы. Усилители радиосигналов.**

Лабораторная работа 5. Исследование добротности колебательного контура исследование различных режимов работы школьного выпрямителя (BC-24M).  
Лабораторная работа 6. Амплитудно-частотные характеристики RC-фильтров  
**Тема 6. Фильтры радиосигналов, их электрические схемы и принципы работы.**  
Лабораторная работа 7. Амплитудно-частотные характеристики LC-фильтров  
Лабораторная работа 8 Исследование схем подключения транзисторов в усилителях  
**Тема 7. Электронные генераторы. Их схемы, принципы работы. Генераторы гармонических и негармонических колебаний. Мультивибратор.**  
Лабораторная работа 9. Классы усилителей  
Лабораторная работа 10. RC-генераторы

## Содержание 9 семестра Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Тема 1. Транзисторы. Усилители радиосигналов.** Контакт полупроводников n-p-ни p-n-ртипов. Усилители с общей базой. Усилители с общим коллектором. Усилители с общим эмиттером.

**Тема 2. Электронные генераторы.** Генерация радиосигнала. LC-генераторы. RC-генераторы.

**Тема 3. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.** Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала. Возможности преобразования радиосигналов. Модуляция. Амплитудная и частотная модуляция. Выделение сигнала-сообщения из модулированного сигнала.

**Тема 4. Радиосвязь и радиовещание.** Общая схема радиосвязи. Радиовещание как способ передачи информации. Принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприемника

**Тема 5. Основы телевидения.** Особенности формирования видеосигнала. Частотные условия получения видеосигнала. Иконоскоп как пример устройства, формирующего видеосигнал. Телевизионный приемник как способ демодуляции видеосигнала.

**Тема 6. Элементная база ЭВМ.** Принцип формирования цифрового сигнала. Устройства, позволяющие передавать сигналы «И», «ИЛИ», «НЕ». Микросхемы. принципы создания микросхем.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

**Тема 1. Транзисторы. Усилители радиосигналов.**

Лабораторная работа 5. Исследование добротности колебательного контура  
Лабораторная работа 6. Амплитудно-частотные характеристики RC-фильтров

**Тема 2. Электронные генераторы.**

Лабораторная работа 8 исследование схем подключения транзисторов в усилителях  
Лабораторная работа 9. Классы усилителей

**Тема 3. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.**

Лабораторная работа 10. RC-генераторы

**Тема 4. Радиосвязь и радиовещание.**

Лабораторная работа 11. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.

**Тема 5. Основы телевидения.**

Лабораторная работа 12. LC-генераторы.

**Тема 6. Элементная база ЭВМ.**

Лабораторная работа 13. Простейшие усилители на биполярном транзисторе (виртуальная работа, выполняемая на компьютере).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*7 семестр*



В преподавании дисциплины «*Электрорадиотехника*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция*(тема №1, тема №4, тема №9);
- *Разбор конкретных ситуаций* (тема №2, тема №3, тема №6);
- *Проблемная лекция* (тема №5, тема №11, тема №14);
- *Анализ ситуаций* (тема №8, тема №10, тема №12)
- *Применение имитационных моделей* (тема №7, тема №13).

## **8 семестр**

В преподавании дисциплины «*Электрорадиотехника*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция*(тема №1, тема №4);
- *Разбор конкретных ситуаций* (тема №2, тема №3, тема №6);
- *Анализ ситуаций* (тема №5)
- *Применение имитационных моделей* (тема №7).

## **9 семестр**

В преподавании дисциплины «*Электрорадиотехника*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция*(тема №1, тема №4,);
- *Разбор конкретных ситуаций* (тема №2, тема №3, тема №6);
- *Анализ ситуаций* (тема №5)

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

*Текущий контроль успеваемости*

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (7 семестр)**

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. В чём отличие активных элементов цепи от пассивных элементов?
4. Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
5. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
6. Сколько уравнений по первому и второму закону Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (7 семестр)**

1. Какие мощности называют активной и реактивной?

2. Что характеризует коэффициент мощности?
3. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
4. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
5. Какими преимуществами обладают трёхфазные цепи по сравнению с однофазными?
6. Какие схемы применяют для соединения фаз трёхфазных источников и приёмников электрической энергии?
7. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?
8. Каково назначение нейтрального провода в трёхфазной сети?
9. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трёхфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?
10. Какие факторы вызывают переходные процессы в электрических цепях?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (7 семестр)**

1. В чём суть классического метода анализа переходных процессов?
2. Каково назначение и область применения магнитных цепей?
3. Запишите закон Ома и закон полного тока для магнитной цепи.
4. По каким признакам классифицируют магнитные цепи?
5. Каков принцип действия трансформатора?
6. Как определяется коэффициент полезного действия трансформатора и от чего он зависит?
7. Каков принцип действия машин постоянного тока?
8. Для чего в схему двигателя постоянного тока включают реостат?
9. Каков принцип действия асинхронного двигателя?
10. Как устроены короткозамкнутый и фазный роторы асинхронного двигателя?
11. Назовите области применения асинхронных двигателей.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)*

### **Вопросы к экзамену (7 семестр)**

Экзамен проводится по билетам, содержащим два вопроса.

Первым вопросом билета может быть один из нижеследующих:

1. Понятие постоянного, переменного и пульсирующего токов. Их преимущества и недостатки.
2. Однофазный переменный ток и его основные характеристики
3. Временные и векторные диаграммы однофазного переменного тока. Принципы их построения. Назначение.
4. Последовательное соединение
5. Построение векторных диаграмм напряжений для последовательных цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
6. Построение векторных диаграмм токов для параллельных цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
7. Примеры построения треугольников напряжений, токов, сопротивлений и проводимостей для цепей однофазного переменного тока. Их использование при расчетах.
8. Активная, реактивная и полная мощность в цепях однофазного переменного тока. Построение и использование треугольника мощностей при расчетах.
9. Принцип построения трехфазных систем переменного тока. Преимущества трехфазной системы перед однофазной. Расчет напряжений, токов при соединении ЗВЕЗДОЙ.
10. Принцип построения трехфазных систем переменного тока. Преимущества трехфазной системы перед однофазной. Расчет напряжений, токов при соединении ТРЕУГОЛЬНИКОМ.
11. Основные детали стрелочных электроизмерительных приборов. Содержание условных знаков на шкалах приборов.
12. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Принцип работы и область применения.
13. Измерительные приборы электромагнитной системы. Принцип работы и область применения.

14. Измерительные приборы электродинамической и ферродинамической систем. Принцип работы и область применения.
15. Индукционные измерительные приборы. Принцип работы и область применения.
16. Шунты и добавочные сопротивления к электроизмерительным приборам. Произвести их расчет по заданным параметрам прибора и цепи.
17. Школьные демонстрационные электроизмерительные приборы (вольтметр, амперметр, ваттметр), их характеристика и особенности использования для измерений в цепях переменного тока.
18. Принцип работы и устройство однофазного трансформатора. Соотношение между напряжениями и токами во вторичной и первичной цепях трансформатора.
19. Физические процессы в трансформаторе в режиме холостого хода и при нагрузке.
20. КПД трансформатора. Виды потерь в трансформаторе и способы их измерения
21. Принцип работы автотрансформатора. Его преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором.
22. Школьный распределительный щит. Его назначение, устройство и возможности
23. Полупроводниковые диоды. Принцип работы и применение для одно- и двухполупериодного выпрямления. Выпрямитель ВС-24М.
24. Получение вращающегося магнитного поля. Параметры, определяющие скорость вращения поля.
25. Принцип работы и устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
26. Скорость вращения ротора трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Зависимость скорости вращения и скольжения от нагрузки.
27. КПД и коэффициент мощности трехфазного асинхронного двигателя. Их зависимость от механической нагрузки.
28. Принцип работы и устройство генераторов однофазного и трехфазного тока. Основные характеристики генераторов (холостой ход, нагрузочная, регулировочная).
29. Принцип работы и устройство машин постоянного тока. Классификация машин по схеме возбуждения. Обратимость машин.
30. Схемы включения и регулировки генераторов и двигателей постоянного тока.
31. План ГОЭЛРО. Производство, передача и использование электроэнергии.
32. Техника безопасности при работе с электрическими установками.

Вторым вопросом в билете может быть: либо относящийся к выполненным лабораторным работам и сформулированный так:

“Пояснить цель, порядок выполнения и результаты лабораторной работы .....”

либо один из нижеследующих, связывающих курс электротехники со школьным курсом физики:

1. Какие способы получения постоянного электрического тока рассматриваются в курсе физики средней школы?
2. Какие способы получения переменного электрического тока рассматриваются в курсе физики средней школы?
3. Перечислить и пояснить условия существования электрического тока.
4. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения силы тока в цепях постоянного тока.
5. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения силы тока в цепях переменного тока.
6. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения напряжения в цепях постоянного тока.
7. Пояснить устройство и принцип работы приборов, изучаемых в курсе физики средней школы, которые используются для измерения напряжения в цепях переменного тока.
8. Какие способы преобразования переменного тока в постоянный изучаются в курсе физики средней школы?
9. Как в курсе физики средней школы поясняется принцип работы, устройство и назначение трансформатора?

10. Привести примеры использования явления электромагнитной индукции в быту и технике.
11. В каких устройствах, изучаемых в курсе физики средней школы, используется явление электромагнитной индукции?
12. В каких устройствах, изучаемых в курсе физики средней школы, используется закон Ампера?
13. Принцип устройства и работы каких устройств, изучаемых в курсе физики средней школы, основан на использовании закона Ома?
14. Составить и решить школьную задачу на расчет работы и мощности постоянного тока.
15. Составить и решить школьную задачу на расчет работы и мощности переменного тока.
16. Составить и решить школьную задачу на использование закона Ома для полной цепи постоянного тока.
17. Составить и решить школьную задачу на использование закона Ома для цепи переменного тока.
18. Составить и решить школьную задачу на расчет индуктивности цепи переменного тока.
19. Составить и решить школьную задачу на расчет емкости цепи переменного тока.
20. Составить и решить школьную задачу на расчет коэффициента мощности цепи переменного тока.
21. Составить и решить школьную задачу на расчет действующих значений силы тока и напряжения.
22. Составить и решить школьную задачу на расчет коэффициента трансформации.

**При ответе на второй вопрос, относящийся к лабораторной работе, студент может пользоваться СВОИМ отчетом по ней.**

#### **Задания для самостоятельной работы студентов (7 семестр)**

1. Выполнить построения векторных диаграмм токов и напряжений.
2. Изучить самостоятельно устройство сухих элементов и аккумуляторов.
3. Написать реферат по принципу работы и устройству стрелочных электроизмерительных приборов различных систем.

*Текущий контроль успеваемости*

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (8 семестр)**

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. В чём отличие активных элементов цепи от пассивных элементов?
4. Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
5. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
6. Сколько уравнений по первому и второму закону Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (8 семестр)**

1. Какие мощности называют активной и реактивной?
2. Что характеризует коэффициент мощности?
3. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
4. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
5. Какими преимуществами обладают трёхфазные цепи по сравнению с однофазными?
6. Какие схемы применяют для соединения фаз трёхфазных источников и приёмников электрической энергии?
7. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?

8. Каково назначение нейтрального провода в трёхфазной сети?
9. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трёхфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?
10. Какие факторы вызывают переходные процессы в электрических цепях?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (8 семестр)**

Результаты рейтинг-контроля №3 выставляются в соответствии с выполнением и защитой студентом лабораторных работ по данной дисциплине.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой)*

### **Вопросы к зачету с оценкой (8 семестр)**

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. В чём отличие активных элементов цепи от пассивных элементов?
4. Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
5. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
6. Сколько уравнений по первому и второму закону Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?
11. Какие мощности называют активной и реактивной?
12. Что характеризует коэффициент мощности?
13. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
14. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
15. Какими преимуществами обладают трёхфазные цепи по сравнению с однофазными?
16. Какие схемы применяют для соединения фаз трёхфазных источников и приёмников электрической энергии?
17. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?
18. Каково назначение нейтрального провода в трёхфазной сети?
19. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трёхфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?
20. Какие факторы вызывают переходные процессы в электрических цепях?

### **Задания к самостоятельной работе и темы рефератов (8 семестр):**

1. Электроизмерительные приборы: принцип работы, устройство, точность измерений, расширение пределов измерения.
2. Устройство и принцип работы электронного осциллографа. Использование осциллографа в радиотехнических измерениях.
3. Полупроводниковые приборы. Использование диодов в выпрямителях. Выпрямители различных типов.

*Текущий контроль успеваемости*

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (9 семестр)**

1. Основные представления об электромагнитных волнах.
2. Дайте сведения об общей схеме радиосвязи.
3. Дайте понятия об электромагнитных волнах, используемых в радиотехнике.
4. Вскрыть суть метода комплексных амплитуд.

5. Описать основные детали радиотехнических цепей
7. В чём сущность метода контурных токов?
8. Поясните суть метода узловых потенциалов.
9. Как определить действующее значение синусоидального тока?
10. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (9 семестр)**

1. Рассказать о несинусоидальных токах и их спектрах
2. Описать процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре
3. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
4. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
5. Пояснить принцип работы радиотехнических фильтров.
6. RC-фильтры нижних и верхних частот.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (9 семестр)**

1. Модуляция радиосигналов и ее виды.
2. Детектирование высокочастотных колебаний.
3. Преобразователи частоты электрических импульсов.
4. Описать схему радиосвязи и радиовещания.
5. Описать систему получения, передачи и воспроизведения видеосигнала.
6. Общие представления о микроэлектронной технике.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)*

### **Вопросы к экзамену (9 семестр)**

1. Структурная схема радиосвязи. Линейные и нелинейные элементы радиоцепей.
2. Основные представления об электромагнитных волнах.
3. Вскрыть суть метода комплексных амплитуд.
4. Описать основные детали радиотехнических цепей.
5. Устройство и принцип работы электронного осциллографа. Использование осциллографа в радиотехнических измерениях.
6. Полупроводниковые приборы. Использование диодов в выпрямителях. Выпрямители различных типов.
7. Транзисторы. Процессы на p-n переходах. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
8. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины.
9. Процессы, происходящие в колебательном контуре. Идеальный и реальный колебательный контур.
10. Затухающие электромагнитные колебания. Логарифмический декремент затухания.
11. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины.
12. Устройство и принцип работы классификация усилителей по полосе пропускания.
13. Классификация усилителей по характеру искажения сигнала.
14. Способы организации обратной связи в усилителях.
15. Генераторы незатухающих колебаний в радиочастотном диапазоне.
16. Устройство и принцип работы RC-генераторов.
17. Устройство и принцип работы LC-генераторов.
18. Модуляция радиосигналов и ее виды.
19. Детектирование высокочастотных колебаний.
20. Принцип организации телевидения.
21. Радиолокация.

**Задания к самостоятельной работе и темы рефератов (9 семестр):**

1. Транзисторы. Процессы на р-п переходах. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
2. Классификация усилителей по роду усиливаемой величины. Работа конкретных схем.
3. Классификация усилителей по полосе пропускания. Работа конкретных схем.
4. Классификация усилителей по характеру искажения сигнала. Конкретные схемы.
5. Стабилизаторы напряжения.
6. Линейные и нелинейные радиотехнические элементы. Их параметры и характеристики.
7. Способы организации обратной связи в усилителях.
8. Двух- и многокаскадные усилители. Конкретные схемы и принцип работы.
9. Написать реферат по устройству и принципу работы электроизмерительных приборов

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.-331с.	2015		<a href="http://www.iprbookshop.ru/35441">http://www.iprbookshop.ru/35441</a>
2. Шпиганович А.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Электротехника и электроника” [Электронный ресурс]/ Шпиганович А.Н., Чуркина Е.В.— Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.-34с.	2013		<a href="http://www.iprbookshop.ru/22961">http://www.iprbookshop.ru/22961</a>
3. Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с	2013		<a href="http://www.iprbookshop.ru/30130">http://www.iprbookshop.ru/30130</a>
4. Иванов И.М. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов И.М.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московская государственная	2015		<a href="http://www.iprbookshop.ru/47944">http://www.iprbookshop.ru/47944</a>

венная академия водного транспорта, 2015.- 147с.			
5. Радиотехника: от истоков до наших дней: Учебное пособие/В.И.Каганов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. – ISBN: 978-5-00091-074-0	2015		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404</a>
Дополнительная литература			
1. Лихачев В.Л. Электротехника. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.—	2010		<a href="http://www.iprbookshop.ru/8635">http://www.iprbookshop.ru/8635</a>
2. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 1 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 154 с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/14029">http://www.iprbookshop.ru/14029</a> .
3. Рябов Б.А. Практикум по радиоэлектронике [Электронный ресурс]/ Рябов Б.А., Малахов С.М., Хотунцев Ю.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2011.— 108 с.	2011		<a href="http://www.iprbookshop.ru/9294">http://www.iprbookshop.ru/9294</a> .
4. Радиотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.- 159с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/8220">http://www.iprbookshop.ru/8220</a>

## 7.2. Периодические издания

«Радио». М.: Эликс;  
«Радиолобитель» Минск: ИЧУП «Радиолига»;  
«Радиоаматор» Киев: Изд. «Радиоаматор»;  
«Радиолюбби» Киев: Ларс-Принт;  
«Физика» М.: Первое сентября.

## 7.3. Интернет-ресурсы

Виртуальный конструктор радиосхем Electronics WorkBanch;  
Виртуальные лабораторные работы;  
Физика, химия, математика студентам и школьникам  
<http://www.ph4s.ru/>  
Физика в анимациях  
<http://physics.nad.ru/>  
[http://oltest.ru/tests/inzhenernye\\_discipliny/teoreticheskaya\\_mehanika](http://oltest.ru/tests/inzhenernye_discipliny/teoreticheskaya_mehanika) (онлайн тестирование)  
<http://teormex.net/knigi.html> (Электронные учебники и задачки)  
Сайт для радиолобителя  
<http://radiolub.ru/>  
<http://shemotehnik.ru/>  
<http://cxem.net/>  
<http://radio-stv.ru/>  
<http://www.sampayalnik.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ



Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Лабораторные работы проводятся в «Лаборатории электрорадиотехники» Аудит. 114-7, 117-7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 49487346

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ ст. пр. Б.Б. Седов

Рецензент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ директор МАО СОШ №2 А.В. Беляшина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол № 10 от 25.06.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Малеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии на-  
правления 44.03.05 – Педагогическое образование


Протокол № 1 от 28.08.18 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ М.В. Артамонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой  А.В. Малеев

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*«Электрорадиотехника»*

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, направ-  
ленность: *Физика. Математика (бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распоряди- тельного документа о вне- сении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *общей и теоретической физики*,  
протокол № \_\_\_ от \_\_. \_\_. 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Подпись ФИО