

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов

2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ»**

Направление подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
10	4/144	12		24	81	ЭКЗАМЕН (27)
Итого	4/144	12		24	81	ЭКЗАМЕН (27)

Владимир, 2016

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическая энергия в современных условиях является наиважнейшим видом энергии. Использование ее в различных сферах человеческой деятельности требует определенного уровня знаний о производстве, транспортировке и преобразовании ее в другие виды энергии. Промышленное производство и потребление электроэнергии производится в основном в виде переменного тока. Особенности поведения электрических цепей переменного тока при больших значениях мощностей, напряжений и токов следует учитывать при эксплуатации оборудования как промышленного, так и бытового. Поскольку все население страны является потребителем электроэнергии, то каждый человек должен иметь хотя бы общие представления о явлениях, происходящих при пользовании электроэнергией. Учитель физики должен быть первым проводником знаний об электроэнергии среди населения. А для этого он должен иметь более глубокие знания по вопросам использования электроэнергии. Поэтому изучение электротехники и электроники крайне необходимо. Предоставляемое время позволяет лишь в ознакомительном плане рассмотреть разработанные электротехникой вопросы. Тот минимум знаний и умений студент получает на лекционных занятиях и при выполнении лабораторных работ.

Лекции по физической электронике сопровождаются демонстрационным экспериментом. Лабораторный практикум предоставляет студенту возможность проследить работу электротехнических и радиотехнических устройств в динамике. Предполагается достаточный объем самостоятельной работы.

**Цель дисциплины** – сформировать у будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» систему знаний, умений и навыков в области радиотехники для использования в школьных курсах. Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области электроники, физики полупроводников и измерений в электрических цепях.

**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 радиотехники в преподавании школьных дисциплин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Практикум по физической электронике» относится к вариативной части.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части, прохождения педагогической практики. Дисциплина «Практикум по физической электронике» является дисциплиной вариативной части профессионального цикла ФГОС ВО по профилю «Физика. Математика» направления подготовки бакалавров «Педагогическое образование». Дисциплина опирается на знания, полученные при изучении предшествующих курсов «Физика», «Математика», «Электрорадиотехника».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ПК-12	способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<b>знать:</b> - современный арсенал мультимедийных средств обучения физике в условиях ИКТ-насыщенной среды <b>уметь</b> - подбирать оптимальные формы и средства изучения

		<p>учебного материала в интерактивном формате деятельности учащихся с использованием современных мультимедиа</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техникой разработки указаний для проведения виртуальных лабораторных работ и работ физического практикума</li> <li>- технологией разработки и организации исследовательской проектной деятельностью учащихся по предмету</li> </ul>
--	--	--

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии)."

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 час.

№ п/п	Раздел (тема) 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	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	10	1-2	1		2		12		1/33	
2	Осциллограф как универсальное устройство для исследования колебательных процессов	10	3-4	2		4		12		2/33	
3	Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиоцепей. Колебательный контур.	10	5-6	2		4		12		2/33	РК-1
4	Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения	10	7-8	2		4		12		2/33	
5	Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.	10	9-10	2		4		11		2/33	
6	Радиосвязь и радиовещание. Основы телевидения	10	11-12	2		4		11		2/33	РК-2
7	Элементная база ЭВМ	10	13-18	1		2		11		1/33	РК-3
	<b>Всего</b>			12		24		81		12/33	ЭКЗАМЕН

## Содержание лекций.

**Тема 1. Введение. 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 2. Электронный осциллограф как универсальное устройство для исследования колебательных процессов.** Действие электрических и магнитных полей на движущиеся электрически заряженные частицы. Принцип устройства электронного осциллографа. Получение электронного пучка, фокусировка. Управление пучком электронов с помощью переменных электрических полей. Генератор развертки. Управление электронным пучком с помощью магнитных полей. Наблюдение переменных процессов с помощью осциллографа. Измерения параметров переменного сигнала с помощью осциллографа.

**Тема 3. Радиотехнические цепи. Линейные и нелинейные элементы радиочепей.** Понятие линейного и нелинейного элементов. Параметры и характеристики элементов радиочепей. Графический метод анализа нелинейных элементов. Процессы в параллельном контуре. Собственная частота колебаний. Добротность колебательного контура.

**Тема 4. Полупроводники. Выпрямители и стабилизаторы напряжения.** Проводимость различных материалов. p- и n- полупроводники. Процессы в p-n –переходе. Полупроводниковый диод, вольтамперная характеристика. Типы выпрямителей на полупроводниковом диоде. Стабилитрон. Варикап.

**Тема 5. Преобразование радиосигналов. Модуляция и детектирование радиосигнала.** Цифровые преобразователи электрических сигналов. Логические элементы Триггеры Регистры Счетчики. Распределители, мультиплексоры. Шифраторы и де шифраторы, микропроцессоры Цифроаналоговые преобразователи. Аналогоцифровые преобразователи

**Тема 6. Радиосвязь и радиовещание. Основы телевидения.** Системы передачи информации. Общие сведения. Распространение радиоволн. Излучение электромагнитных волн. Антенны. Передающие устройства. Частично 'модулированный сигнал'. Приемные устройства. Современные системы связи, используемые для передачи информации. Обобщенная структурная схема ТВ системы. Основы зрительного восприятия. Параметры ТВ изображения. Координатные параметры. Временные параметры. Яркостные параметры ТВ изображения. Формирование ТВ сигнала. Основы цветного ТВ. Способы получения цветного изображения.

**Тема 7. Элементная база ЭВМ.** Развитие элементной базы радиоэлектроники. Поколения ЭВМ и элементная база. Микроконтроллеры. Поколение первое. Компьютеры на электронных лампах. Поколение второе. Транзисторные компьютеры. Поколение третье. Интегральные схемы. Поколение четвертое. Большие интегральные схемы. Блочнo-функциональное устройство персонального компьютера с магистральной организацией (общей системной шиной). Понятие открытой архитектуры.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Практические занятия	-выполнение лабораторных работ; -поиск и анализ информации в сети Интернет; -технология учебного исследования
2.	Самостоятельная работа	-внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, работа с электронным учебно-методическим комплексом, работа над проектом, подготовка к текущему и итоговому контролю)
3.	Текущий контроль	- сдача лабораторных работ; -защита проектов; -бланочное и компьютерное тестирование

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

### **Вопросы к экзамену**

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. Стабилизаторы напряжения.
4. Транзисторы. Процессы на p-n переходах. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
5. Процессы в колебательном контуре.
6. Нелинейные элементы. Модуляция радиосигнала.
7. Преобразование радиосигнала. Детектирование.
8. Виды преобразователей радиосигналов.
9. Линейные и нелинейные радиотехнические элементы. Их параметры и характеристики.
10. Способы организации обратной связи в усилителях.
11. Общие принципы организации радиосвязи.
12. Излучение и распространение радиоволн. Антенны.
13. Современные системы связи, используемые для передачи информации.
14. Обобщенная структурная схема ТВ системы.
15. Основы зрительного восприятия. Особенности зрения и восприятие изображения.
16. Параметры ТВ изображения.
17. Формирование ТВ сигнала.
18. Развитие элементной базы радиоэлектроники. Поколения ЭВМ и элементная база.
19. Микроконтроллеры. Большие интегральные схемы.
20. Блочнo-функциональное устройство персонального компьютера с магистральной организацией (общей системной шиной).

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Назовите основные элементы радио цепи.
2. Дайте определение ветви, узла и контура электрической цепи.
3. . Какие элементы цепи называются линейными и нелинейными?
4. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов?
5. Как определить действующее значение синусоидального тока?
6. Пояснить графический метод анализа нелинейных элементов.
7. Принцип построения стрелочных электроизмерительных приборов.
8. Абсолютная и относительная погрешности, допускаемые электроизмерительными приборами. Класс точности прибора.
9. Основы осциллографирования.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Схемы и принцип работы выпрямителей на полупроводниковых диодах
2. В каком контуре, и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
3. Какой режим радио цепи называют резонансом, при каких условиях он возникает?
4. Пояснить процессы, протекающие в колебательном контуре.
5. Принципы стабилизации напряжения в радиоустройствах.
6. Модуляция радиосигнала. Виды модуляции.
7. Выделение низкочастотного сигнала из модулированного.

### Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Общая схема организации радиосвязи.
2. Организация передачи информации с помощью радиосвязи.
3. Организация радиоприема сигнала и выделения переданной информации.
4. Основы телевидения. Приемы превращения видеоизображения в радиосигнал.
5. Особенности организации передачи видеосигнала.
6. Принцип устройства телевизионного приемника.
7. Радиотехнические элементы ЭВМ.
8. Блочно-функциональное устройство ЭВМ.

### Задания к самостоятельной работе:

1. Ознакомиться с принципом действия цифровых электроизмерительных приборов (реферат).
2. Изучить самостоятельно устройство сухих элементов и аккумуляторов.
3. Написать реферат, поясняющий получение фигур Лиссажу на экране осциллографа.
4. Ознакомиться с диапазонами частот радиовещания и телевидения.
5. Ознакомиться с приемами радиолокации и их применением.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
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.—	2015		ЭБС “IPRbooks” <a href="http://www.iprbookshop.ru/35441">http://www.iprbookshop.ru/35441</a>	14	100
2	Иванов И.М. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.- 147с.	2015		ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/47944">http://www.iprbookshop.ru/47944</a>	14	100
3	Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012— 159 с.	2012		ЭБС “IPRbooks” <a href="http://www.iprbookshop.ru/6270">http://www.iprbookshop.ru/6270</a>	14	100
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Шпиганович А.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Электротехника и электроника” [Электронный ресурс]/	2013		<a href="http://www.iprbookshop.ru/22961">http://www.iprbookshop.ru/22961</a> ЭБС “IPRbooks”	14	100



	Шпиганович А.Н., Чуркина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 34с.					
2	Радиотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.- 159с.	2012		ЭБС “IPRbooks” <a href="http://www.iprbookshop.ru/8220">http://www.iprbookshop.ru/8220</a>	14	100

**периодические издания:**

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

**программное обеспечение и 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)

ние)

<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**

- 1.Лаборатория радиотехники с оборудованными специальным образом стендами для выполнения измерений при исследовании радиотехнических устройств и цепей (лаборатория 117, корпус 7).
- 2.Компьютер с установленной программой Electronic Workbench
- 3.Комплект мультимедиа.
4. Электронный конструктор «Умник»



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование и профилю подготовки Физика. Математика.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ ст. преп. Б.Б. Седов  
Рецензент \_\_\_\_\_ директор МАО СОШ №2 А.М. Санакин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики протокол № 8 от 10 марта 2016 года.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое образование протокол № 3 от 17 марта 2016 года.

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

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

на 2017/18 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_