

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)



Проректор  
по образовательной деятельности  
А.А. Панфилов

« 28 » 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ШКОЛЕ»**

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.	Лабора- т. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной атте- стации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
8	4/144		36	24	48	ЭКЗАМЕН (36)
Итого	4/144		36	24	48	ЭКЗАМЕН (36)

Владимир, 2018

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

1. Формирование систематизированных знаний в области основ теоретической физики включающих понимание структуры физических теорий, фундаментальных принципов, законов и понятий физики, методов теоретической физики, внутренних механизмов того или иного явления, связи между отдельными явлениями.
2. Дать основные знания и умения, которые будут необходимы при работе в средней школе в качестве учителя физики;
3. Развить навыки самостоятельной работы студентов.

Задачи дисциплины:

- освоить теоретический материал, предусмотренный программой курса;
- научиться применять законы классической электродинамики для решения конкретных физических задач;
- научиться использовать основные методы и приемы исследования при описании естественнонаучной картины мира.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физический эксперимент в школе» относится к вариативной части.

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

## 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
ПК-2 - Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	частично	знать: - теоретические основы и природу основных физических явлений; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - устройство и принципы работы современной физической научной аппаратуры; - требования к оснащению современного физического кабинета; - основы наглядности при проведении демонстраций физических явлений.

		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и продемонстрировать основные физические явления и закономерности;</li> <li>- дать объяснение наблюдаемой демонстрации.</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципом наглядности, достоверности;</li> <li>- психолого-педагогическими требованиями к демонстрационному эксперименту.</li> </ul>
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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 семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Демонстрационный эксперимент в школе и на современном этапе. Преимущества демонстрационного эксперимента по сравнению с наблюдениями.	8	1-8		4	4	4	2/25	РК-1
2	Дидактические требования к демонстрационному эксперименту. Психолого-педагогические основы демонстрационного эксперимента	8	9		4	2	4	2/33	
3	Место демонстрационного эксперимента в системе методов обучения физики	8	10		4	2	8	2/33	
4	Методика проведения демонстрационного эксперимента в системе МОФ	8	11		4	2	8	2/33	
5	Демонстрационный эксперимент как источник знаний учащихся	8	12		4	2	8	2/33	РК-2

6	Демонстрационный эксперимент по механике	8	13		4	2	4	2/33	
7	Демонстрационный эксперимент по молекулярной физике	8	14		4	2	4	2/33	
8	Демонстрационный эксперимент по оптике	8	15-16		4	4	4	3/38	
9	Демонстрационный эксперимент по ядерной физике	8	17-18		4	4	4	3/58	РК-3
Всего за 8 семестр:					36	24	48	20/34	ЭКЗАМЕН (36)
Наличие в дисциплине КП/КР			1						
Итого по дисциплине					36	24	48	20/34	ЭКЗАМЕН (36)

## Содержание практических занятий по дисциплине

### Тема 1. Демонстрационный эксперимент в школе и на современном этапе.

Преимущества демонстрационного эксперимента по сравнению с наблюдениями. Внедрение мультимедийных технологий в учебный процесс.

### Тема 2. Дидактические требования к демонстрационному эксперименту

Психолого-педагогические основы демонстрационного эксперимента. Требование наглядности. Подготовка демонстрационных экспериментов.

### Тема 3. Место демонстрационного эксперимента в системе методов обучения физики

Словесные и наглядные методы обучения физике.

### Тема 4. Методика проведения демонстрационного эксперимента в системе МОФ

Этапы подготовки демонстрационного эксперимента. Обеспечение наглядности проведения эксперимента. Связь эксперимента с теоретическими знаниями учащихся.

### Тема 5. Демонстрационный эксперимент как источник знаний учащихся

Связь демонстрационного эксперимента в процессе объяснения нового материала с местом проведения демонстрации.

### Тема 6. Демонстрационный эксперимент по механике

Постановка демонстраций с учетом имеющегося в лаборатории оборудования и исходя из оснащения школьного кабинета.

### Тема 7. Демонстрационный эксперимент по молекулярной физике

Постановка демонстраций с учетом имеющегося в лаборатории оборудования и исходя из оснащения школьного кабинета. Современные методы моделирования идеального газа

### Тема 8. Демонстрационный эксперимент по оптике

Постановка демонстраций с учетом имеющегося в лаборатории оборудования и исходя из оснащения школьного кабинета. Внедрение волоконной оптики в физический эксперимент

### Тема 9. Демонстрационный эксперимент по ядерной физике

Постановка демонстраций с учетом имеющегося в лаборатории оборудования и исходя из оснащения школьного кабинета.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### Тема 1. Демонстрационный эксперимент в школе и на современном этапе.

Демонстрационный эксперимент как метод обучения с использованием современных ИТ.

### Тема 2. Дидактические требования к демонстрационному эксперименту

Поскольку современная методика физики предлагает большое количество демонстраций из каждой темы школьного курса физики, перед учителем всегда возникает проблема отбора опытов при подготовке к каждому конкретному уроку. При наличии нескольких вариантов опытов следует отобрать те, которые:

- Наиболее полно отвечают теме и дидактическим целям урока;
- эффективно вписываются в логическую структуру урока;
- наиболее выразительно иллюстрируют явление или физическую теорию; могут быть воспроизведенные на самом простом оборудовании

### **Тема 3. Место демонстрационного эксперимента в системе методов обучения физики**

Разбор структуры демонстрационного эксперимента, виды учебного эксперимента и его связь с научным.

### **Тема 4. Методика проведения демонстрационного эксперимента в системе МОФ**

- метод демонстрирования должен максимально отвечать научному и давать достоверные результаты;
- в процессе демонстрирования нужно достичь максимальной видимости ожидаемого и существенных составных частей установки.

### **Тема 5. Демонстрационный эксперимент как источник знаний учащихся**

С педагогической точки зрения демонстрация опытов является необходимой при решении ряда специфических задач, а именно:

Для иллюстрации объяснений учителя

Для иллюстрации применения выученных физических явлений и теорий в технике, технологиях и быту.

Для возбуждения и активизации познавательного интереса к физическим явлениям и теориям

Для проверки предположений, выдвинутых учениками в ходе обсуждения учебных проблем

### **Тема 6. Демонстрационный эксперимент по механике**

Законы Ньютона Трение. Криволинейное движение, элементы статики, деформации

### **Тема 7. Демонстрационный эксперимент по молекулярной физике**

Основы мкт, свойства газов, жидкостей и твёрдых тел, внутренняя энергия, тепловые машины

### **Тема 8. Демонстрационный эксперимент по оптике**

Преломление света, интерференция света, дифракция света, поляризация света

### **Тема 9. Демонстрационный эксперимент по ядерной физике**

Вертуальный эксперименты: радиоактивный распад, поглощение гамма лучей.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Физический эксперимент в школе» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Разбор конкретных ситуаций (тема №1, тема №4, тема №6);
- Анализ ситуаций (тема №9)
- Применение имитационных моделей (тема №2, тема №3, тема №5, тема №7, тема №8).

## **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**

1. Перечислите основные требования к демонстрационному эксперименту.
2. В каких разделах физики применяется демонстрационный эксперимент наиболее широко?
3. Какое место занимает демонстрационный эксперимент в преподавании физики?
4. Какая методика применяется при демонстрациях?
5. Как оборудован демонстрационный стол?

6. Какие приборы используются при демонстрации броуновского движения частиц?
7. Какие приборы используются при демонстрации флуктуации?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Использование демонстрационного эксперимента при демонстрации раздела механики.
2. Какими опытами можно продемонстрировать флуктуации частиц?
3. Какие приборы можно использовать для объяснения вероятности нахождения частиц в выделенном объеме?
4. Что такое плотность вероятности?
5. Какими опытами можно продемонстрировать осмотическое давление?
6. Демонстрация обратимых и необратимых процессов.
7. Демонстрация теплового движения молекул.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Демонстрация электрических полей с помощью набора по электростатике.
2. Демонстрация потенциальных линий электрического и магнитного полей.
3. Зависимость сопротивления проводника от его физических свойств (вещество, физические размеры).
4. Демонстрация закона Ома, Джоуля-Ленца.
5. Использование прибора «шайба Гартля» для демонстраций по оптике.
6. Виртуальный физический эксперимент при объяснении тем по разделу квантовой и ядерной физики.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)*

### **Вопросы к экзамену**

1. Перечислите основные требования к демонстрационному эксперименту.
2. В каких разделах физики применяется демонстрационный эксперимент наиболее широко?
3. Какое место занимает демонстрационный эксперимент в преподавании физики?
4. Какая методика применяется при демонстрациях?
5. Как оборудован демонстрационный стол?
6. Какие приборы используются при демонстрации броуновского движения частиц?
7. Какие приборы используются при демонстрации флуктуации?
8. Использование демонстрационного эксперимента при демонстрации раздела механики.
9. Какими опытами можно продемонстрировать флуктуации частиц?
10. Какие приборы можно использовать для объяснения вероятности нахождения частиц в выделенном объеме?
11. Что такое плотность вероятности?
12. Какими опытами можно продемонстрировать осмотическое давление?
13. Демонстрация обратимых и необратимых процессов.
14. Демонстрация теплового движения молекул.
15. Демонстрация электрических полей с помощью набора по электростатике.
16. Демонстрация потенциальных линий электрического и магнитного полей.
17. Зависимость сопротивления проводника от его физических свойств (вещество, физические размеры).
18. Демонстрация закона Ома, Джоуля-Ленца.
19. Использование прибора «шайба Гартля» для демонстраций по оптике.
20. Виртуальный физический эксперимент при объяснении тем по разделу квантовой и ядерной физики.

## Вопросы к самостоятельной работе студентов Темы рефератов

1. Распределение моделей молекул в поле силы тяжести.
2. Демонстрация основного уравнения МКТ газа.
3. Моделирование вечного двигателя (эффект Кюри).
4. Плотность вероятности. Нахождение частиц в выделенном объеме.
5. Работа и мощность электрического тока и их экспериментальное исследование.
6. Построение хода лучей в оптических приборах и их экспериментальное подтверждение.
7. Законы сохранения в механике и их экспериментальное исследование
8. Относительность движения, принцип Галилея, система отсчета. Использование подручных средств и мысленного эксперимента при объяснении темы относительность движения, движение по инерции.
9. Трудности демонстрации явлений по ядерной физике в школе. Пути решения данной проблемы.
10. Использование современных мультимедийных технологий при демонстрации физических явлений.

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. Физическая лаборатория школьника [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Петров Н.Ю., Березин Н.Ю., Околичников П.В.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.	2014		<a href="http://www.iprbookshop.ru/44700">http://www.iprbookshop.ru/44700</a>
2. Лабораторный практикум[Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013.	2013		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097</a>
3. Компьютерное моделирование физических явлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Склярова Е.А., Малютин В.М.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/34668">http://www.iprbookshop.ru/34668</a>
Дополнительная литература			

1. Палыгина А.В. Физика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Палыгина А.В.— Электрон.текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2011.	2011		<a href="http://www.iprbookshop.ru/22257">http://www.iprbookshop.ru/22257</a>
2. Красин М.С. Система эвристических приёмов решения задач по физике. Теория, методика, примеры [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Красин М.С.— Электрон.текстовые данные.— Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2009	2009		<a href="http://iprbookshop.ru/32845.html">http://iprbookshop.ru/32845.html</a>

## 7.2. Периодические издания

«Земля и вселенная». М.: Наука;  
«Природа» М.: Изд. РАН;  
«Физика в школе» М.: Школьная пресса;  
«Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;  
«Физика» М.: Первое сентября.

## 7.3. Интернет-ресурсы

CourseLab 2.7;

Открытая физика (часть I)

<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>

Открытая физика (часть II)

<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>

Физика, химия, математика студентам и школьникам

<http://www.ph4s.ru/>

Физика в анимациях

<http://physics.nad.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *практического типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Практические и лабораторные работы проводятся в Аудит. 227-7.

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



Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ доц. А.В. Гончаров

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Матсев

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

«Физический эксперимент в школе»

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, на-  
правленность: *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*

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

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой  А.В. Машев