

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)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



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

**направление подготовки / специальность**

**44.03.05 – Педагогическое образование**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Физика. Математика**

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физический эксперимент в школе» являются:

- 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.
- Дать основные знания и умения, которые будут необходимы при работе в средней школе в качестве учителя физики;
- Развить навыки самостоятельной работы студентов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физический эксперимент в школе» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационным и, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК.3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий. ПК.3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса. ПК.3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса.	Знает: - воспитательные и развивающие возможности уроков и различных форм организации внеклассной деятельности по физике; - способы и приёмы реализации ценностно-аксиологического аспекта процесса обучения физике. Умеет: - определять воспитательные и развивающие задачи урока; - подбирать учебный физический материал ценностно-аксиологического содержания для его включения в урок. Владеет: - способами реализации воспитывающего потенциала современного	Тестовые вопросы Устный опрос

		урока физики; - современными методами, формами и средствами обучения, развивающими школьника.	
ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК.4.1. Формулирует личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по своему учебному предмету. ПК.4.2. Применяет современные методы формирования развивающей образовательной среды. ПК.4.3. Создает педагогические условия для формирования развивающей образовательной среды.	Знает: -возможности инновационной образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, закономерности становления способности к межкультурной коммуникации как средства воспитания поликультурной личности. Умеет: -обеспечить высокое качество учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета, применять инновационные методики и технологии обучения физике на разных уровнях и стадиях. Владеет: инновационными методами и технологиями обучения физике), новыми информационными и телекоммуникационными технологиями в обучении физике.	Тестовые вопросы Устный опрос
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	ПК.6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий. ПК.6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине. ПК.6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в своей предметной	Знает: - основы и этапы педагогического проектирования; - принципы проектирования новых образовательных программ и разработки инновационных методик организации образовательного процесса. Умеет: - осваивать ресурсы образовательных систем и проектировать их	Тестовые вопросы Устный опрос

	<p>области.</p>	<p>развитие;  - проектировать образовательную среду, образовательные программы  - применять знания для организации образовательного процесса;  - адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.  Владеет:  - методикой педагогического проектирования.</p>	
--	-----------------	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	в форме практической подготовки		
1	Физический эксперимент в школе и на современном этапе. Преимущества физического эксперимента по сравнению с наблюдениями.	7	1-8		2	4	1	4	РК-1
2	Дидактические требования к физическому эксперименту. Психолого-педагогические основы демонстрационного эксперимента	7	9		2	4	1	4	
3	Место физического эксперимента в системе методов обучения физики	7	10		2	4	1	8	
4	Методика проведения физического эксперимента в системе МОФ	7	11		2	4	1	8	
5	Физический эксперимент как источник знаний учащихся	7	12		2	4	1	8	РК-2
6	Физический эксперимент по механике	7	13		2	4	1	6	

7	Физический эксперимент по молекулярной физике	7	14		2	4	1	6	
8	Физический эксперимент по оптике	7	15-16		2	4	1	6	
9	Физический эксперимент по ядерной физике	7	17-18		2	4	3	4	РК-3
<b>Всего за 7 семестр</b>					<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>ЭКЗАМЕН (36)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>ЭКЗАМЕН (36)</b>

### Содержание практических занятий по дисциплине

#### **Тема 1. Физический эксперимент в школе и на современно этапе.**

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

#### **Тема 2. Дидактические требования к физическому эксперименту**

Психолого-педагогические основы физического эксперимента. Требование наглядности. Подготовка физических экспериментов.

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

Словесные и наглядные методы обучения физике.

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

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

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

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

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

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

#### **Тема 7. Физический 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. Физический 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. Физический 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. Физический эксперимент в школе и на современном этапе.**

Физический эксперимент как метод обучения.

### **Тема 2. Дидактические требования к физическому 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 физического эксперимента в системе методов обучения физики**

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

### **Тема 4. Методика проведения физического 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. Физический 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. Физический эксперимент по механике**

Законы Ньютона Трение. Криволинейное движение, элементы статики, деформации

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

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

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

Преломление света, интерференция света, дифракция света, поляризация света

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

Виртуальный эксперименты: радиоактивный распад, поглощение гамма лучей.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Перечислите основные требования к физическому эксперименту.
2. В каких разделах физики применяется физический эксперимент наиболее широко?
3. Какое место занимает физический 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 физического 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. Физический эксперимент при объяснении тем по разделу квантовой и ядерной физики.

## **5.2. Промежуточная аттестация**

1. Перечислите основные требования к физическому эксперименту.
2. В каких разделах физики применяется физический эксперимент наиболее широко?
3. Какое место занимает физический 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 физического 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. Физический эксперимент при объяснении тем по разделу квантовой и ядерной физики.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

#### 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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Физическая лаборатория школьника [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Петров Н.Ю., Березин Н.Ю., Оконечников 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/ Слярова Е.А., Малютин В.М.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34668">http://www.iprbookshop.ru/34668</a>

политехнический университет, 2012.		
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>

## 6.2. 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.

## 6.3. 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/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Практические работы проводятся в Аудит. 227-7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Лицензия MicrosoftWindows/Office: MicrosoftOpenLicense 49487346

Рабочую программу составил АВГ доцент кафедры ФМОиИТ А.В. Гончаров

Рецензент

(представитель работодателя) заместитель директора  
МАОУ «СОШ № 25 г. Владимира»

Шавлинская Т.Ю.

Шавлинская Т.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ

Протокол № 11 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

Ю.Ю. Евсева

Ю.Ю. Евсева

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

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии

Артамонова М.В.

Артамонова М.В., директор ПИ

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

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 \_\_\_\_\_

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,

направленность: *Физика. Математика (бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Физико-математического образования и информационных технологий*, протокол № \_\_\_ от \_\_. \_\_. 202\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*