

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  
« 20 » 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

Направление подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование  
Профиль/программа подготовки Физика. Математика  
Уровень высшего образования бакалавриат  
Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной атте- стации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
7	7/252		36		216	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
Итого	7/252		36		216	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ

Владимир, 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения курса по выбору «Решение школьных физических задач» является ознакомление студентов с методикой решения физических задач:

- 1) обобщить знания и умения студентов, полученные ими в курсе общей и экспериментальной физики, необходимые для обучения решению задач по физике;
- 2) проанализировать структурные особенности различных типов школьных физических задач;
- 3) ознакомить студентов с проведением различных типов уроков решения задач, контрольных и тестовых работ;
- 4) способствовать формированию умения трансформировать знания студентов на элементарный уровень;
- 5) научить методике составления решения и проверки задач различных типов.
- 6) выработать умения формулировки задач на языке физических понятий.

При обучении студентов методике решения задач особое внимание следует обратить на формирование последовательности логических мыслительных операций, устранению формализма в мышлении, приобретению твердых навыков в стандартных условиях, умение осуществлять анализ физической ситуации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Решение школьных физических задач» относится к вариативной части, является дисциплиной по выбору.

Пререквизиты дисциплины: Введение в общую и экспериментальную физику, Общая и экспериментальная физика, Методы математической физики, 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-1 - Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	частично	<b>Знать:</b>  - требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе;  - предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного ин-

		<p>тереса к изучению физики;</p> <p>- базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p> <p>- отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика».</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p> <p>- навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.</p>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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	Кинематика и динамика материальной точки, механические колебания и волны	7	1-6		12		72	4/33	РК-1
2	Электромагнитные колебания и волны	7	7-10		8		48	4/50	
3	Геометрическая оптика	7	11-14		8		48	4/50	РК-2
4	Волновая оптика	7	15-16		4		8	2/50	
5	Комбинированные задачи, задачи с техническим содержанием	7	17-18		4		8	2/50	РК-3
Всего за 7 семестр:					36		216	16/44	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
Наличие в дисциплине КП/КР			1						
Итого по дисциплине					36		216	16/44	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ

### Содержание практических занятий по дисциплине

**Тема 1 Кинематика и динамика материальной точки, механические колебания и волны:** основные понятия кинематики и динамики материальной точки, колебательного и волнового движения, физические величины и соотношения между ними, графики колебательного и волнового движения, резонанс, условия резонанса.

**Тема 2 Электромагнитные колебания и волны:** явление электромагнитной индукции, колебательный контур, резонанс и его условия, электромагнитные волны.

**Тема 3 Геометрическая оптика:** законы геометрической оптики, принципы построения изображений, оптические приборы.

**Тема 4 Волновая оптика:** дифракция и интерференция.

**Тема 5 Комбинированные задачи:** это задачи повышенной сложности, в которых одновременно рассматриваются несколько физических процессов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Практикум по решению школьных физических задач» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

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

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

*Текущий контроль успеваемости*

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ №1**

1. Скалярные и векторные величины в механике.
2. Кинематика равномерного и равнопеременного прямолинейного движения.
3. Динамика равномерного и равнопеременного прямолинейного движения.
4. Простейшие механизмы: рычаги, блоки, наклонная плоскость.
- 5.. Уравнение колебательного движения материальной точки.
6. Явление механического резонанса, условия резонанса.
7. Механические волны, продольные и поперечные волны.
8. Длина волны, скорость распространения волн.
9. Консервативные и диссипативные силы.
10. Графики для физических величин колебательного движения.
11. Графики для физических величин волнового движения.
12. Стоячие волны и их использование для измерения скорости звука.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ №2**

1. Явление электромагнитной индукции.
2. Использование явления электромагнитной индукции в школьных электроизмерительных приборах.
3. Использование явления электромагнитной индукции в быту и технике.
4. Электромагнитные колебания, резонанс.
5. Использование электромагнитных колебаний в быту и технике.
6. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн.
7. Использование электромагнитных волн в быту и технике.
8. Законы отражения и преломления света, полное внутреннее отражение.
9. Построение изображений в тонких линзах.
10. Оптические приборы, построение изображений (лупа, микроскоп, телескоп).

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ №3**

1. Дифракция, условия получения устойчивой дифракционной картины.
2. Дифракционная решетка, измерение длины волны монохроматического излучения.

3. Использование явления дифракции в быту и технике.
4. Интерференция, условия получения устойчивой интерференционной картины.
5. Использование явления интерференции в быту и технике.
6. Закон сохранения (изменения) энергии и его использование при решении комбинированных школьных задач по физике.
7. Примеры школьных задач по физике с техническим содержанием.
8. Занимательные задачи по физике, задачи на смекалку.
9. Школьные задачи по физике с элементами эксперимента.
10. Школьные задачи по физике с элементами исследовательской деятельности.
11. Использование современных информационных технологий при решении школьных физических задач (на примере комплекса программ «Открытая физика»).

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

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ**

Зачет по данному курсу по выбору «Решение школьных физических задач» проводится в форме итоговой контрольной работы.

### **Примерные задачи для итоговой контрольной работы.**

1. Два математических маятника одновременно начинают колебания с одинаковой начальной фазой. Период колебаний первого маятника 2 с, а второго маятника 3 с. Определить разность фаз колебаний маятников через 3 с после начала колебаний.
2. Через сколько времени после начала движения, точка, совершающая гармоническое колебание, сместится от положения равновесия на половину амплитуды? Период колебаний равен 24 с.
3. Точка совершает гармоническое колебание с периодом 0,314 с и амплитудой 2 см. Найти величину скорости движения точки в момент, когда ее смещение из положения равновесия равно 1 см.
4. Точка совершает гармонические колебания с периодом 6 с. За какое время скорость точки изменится от максимального значения до половины максимального значения.
5. Груз, подвешенный на длинном шнуре, совершает гармонические колебания. Как изменится период колебаний, если шнур укоротить в четыре раза.
6. Как изменится период вертикальных колебаний груза, подвешенного на двух одинаковых пружинах, если от последовательного соединения пружин перейти к их параллельному соединению?
7. Скорость звука в воде равна 1450 м/с. На каком минимальном расстоянии находятся точки, совершающие гармонические колебания в противоположных фазах, если частота колебаний равна 725 Гц?
8. Контур настроен на прием электромагнитных волн с циклической частотой 10000 рад/с. Определить величину индуктивности контура, емкость контура равна 0,2 мкФ.
9. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс? Ответ дать в километрах.
10. Дана тонкая линза с фокусным расстоянием 5 см. Указать, где необходимо расположить объект, чтобы получить его
  - А) действительное увеличенное изображение;
  - Б) действительное уменьшенное изображение;
  - В) мнимое увеличенное изображение.
 Ответ подтвердить построением указанных изображений.
11. Световой луч падает под углом  $60^\circ$  на прозрачную пластинку с показателем преломления 1,73. Определить в градусах угол между отраженным и преломленным лучами.

12. Предельный угол полного внутреннего отражения для некоторого вещества равен  $30^\circ$ . Найти показатель преломления этого вещества.
13. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Показатель преломления воды равен  $4/3$ . На какой глубине мы увидим монету, если смотреть на нее по вертикали сверху?
14. В школе есть дифракционные решетки, имеющие 50 и 100 штрихов на 1 мм. Какая из них даст на экране более широкий спектр при прочих равных условиях?
15. Как изменяется картина дифракционного спектра на экране при его удалении от дифракционной решетки?
16. Что общего и чем различаются дисперсионный и дифракционный спектры?
17. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен  $8^\circ$ .
18. Если смотреть на спокойную поверхность неглубокого водоема через поляризатор и постепенно поворачивать его, то при определенном положении поляризатора дно водоема будет видно гораздо лучше. Объяснить это явление.

### **Задания для самостоятельной работы студентов**

Рекомендуется изучить теорию и применить ее при решении задач (из сборника [1]\*) в соответствии с приведенным ниже разбиением по разделам.

#### **Кинематика**

**1.** Основные формулы и законы кинематики. Траектория, путь, перемещение. Система отсчета. Основная задача механики и её решение для равномерного и равноускоренного движения. Графическое представление движения.

**2.** Решение задач на равномерное прямолинейное движение. Составление уравнений движения (уравнения скорости, координаты). Нахождение времени и места встречи. Графические задачи: чтение и построение графиков скорости и координаты. Задачи типа №22, 25-27.

**3.** Решение задач на равноускоренное прямолинейное движение. Расчетные задачи на применение формул, нахождение времени и места встречи, составление и анализ уравнений движения. Чтение и построение графиков. Задачи типа №60, 61, 63, 64, 81-85.

**4.** Движение по окружности. Физические величины, характеризующие движение тел по окружности (линейная и угловая скорость, угол поворота, период, частота, центростремительное ускорение). Решение расчетных задач на применение формул при движении тел по окружности, вычисление центростремительного ускорения, задачи на движение стрелок часов.

#### **Динамика**

**1.** Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Силы природы: сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон Гука. Движение тела под действием силы тяжести, силы упругости, силы трения. Случаи, когда на тело действует только одна сила. Задачи типа №122-125, 155, 207, 211.

**2.** Движение тела под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении.

Знакомство с алгоритмом решения задач: выполнение чертежа, применение II закона Ньютона в векторной форме, запись закона в проекциях на координатные оси, решение полученных уравнений. Задачи типа № 290-293.

**3.** Движение тел по наклонной плоскости.

Задачи на движение связанных тел. Решение задач типа № 297, 300, 301.

**4.** Динамика движения по окружности, равновесие.

Решение задач типа №272-276. Условия равновесия тела, не имеющего оси вращения. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Решение задач типа №325, 333, 347.

#### **Законы сохранения в механике.**

**1.** Механическая работа и мощность.

Анализ общей формулы работы. Работа различных сил (тяжести, упругости, трения). Решение задач типа № 406-410, 414, 415.

2. Две формы записи II закона Ньютона.

Закон сохранения импульса.

Понятие импульса тела и импульса силы. Закон изменения и закон сохранения импульса. Решение задач типа №373, 375, 383,384.

3. Закон сохранения энергии в механике. Понятие потенциальной и кинетической энергии.

Вывод формулы закона сохранения полной механической энергии. Механическая энергия и работа силы трения. Решение задач типа № 446,451, 452.

\*) **А.П. Рымкевич.** Сборник задач по физике. Москва «Просвещение».

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 из- дания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.	2015		<a href="http://www.iprbookshop.ru/48021.html">http://www.iprbookshop.ru/48021.html</a>
2. Электростатика. Задачный кейс [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кравченко Л.А.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.	2014		<a href="http://www.iprbookshop.ru/44704.html">http://www.iprbookshop.ru/44704.html</a>
3. Физика [Электронный ресурс]: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений/ Изергин Э.Т.— Электрон.текстовые данные.— М.: Русское слово, 2013.	2013		<a href="http://www.iprbookshop.ru/45511.html">http://www.iprbookshop.ru/45511.html</a>
Дополнительная литература			
1. Решение задач по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Савченко Н.Е.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.	2011		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468451">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468451</a>



2. Диагностические материалы по физике. Курс основной школы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для учителя/ Владимирова М.Я., Сыроквашин М.Н.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788216911.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788216911.html</a>
3. Колебания и волны. Заданный кейс [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кравченко Л.А.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322930.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322930.html</a>

### 7.2. Периодические издания

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

### 7.3. Интернет-ресурсы

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, 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: Лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 49487346

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  зав. кафедрой А.В. Малеев

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол № 1 от 30.08.19 года

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

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

Протокол № 1 от 30.08.19 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. Малнев

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

«Практикум по решению школьных физических задач»

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