

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)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Пауфилов

« 30 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**ПО ФИЗИКЕ»**

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.	Форма промежуточной атте- стации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
9	2/72	16	16		40	ЗАЧЕТ
Итого	2/72	16	16		40	ЗАЧЕТ

Владимир, 2019

*А.А. Пауфилов*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к осуществлению научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности;
- 2) приобщение студентов к научным знаниям;
- 3) воспитание готовности и способности их к проведению научно-исследовательских работ;
- 4) подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований;
- 5) обучение оформлению результатов исследований, оценке эффективности разработанных предложений и их внедрения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научно-исследовательской деятельности по физике» 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, Естественнонаучная картина мира, Методика обучения физике, Основы теоретической физики, Электрорадиотехника, Физический эксперимент в школе, Астрономия, Современные проблемы физики. Нобелевский аспект, Использование информационных и коммуникационных технологий в обучении физике.

## 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	частично	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- социальную значимость физики как науки и своей будущей профессии учителя физики;</li><li>- место физики в системе естественных наук и в жизни человеческого общества, тесную взаимосвязь физики с математикой;</li><li>- основные понятия физики: физическое тело и физические явления, а так же их характеристик – физических величин;</li><li>- понятий измерения физических величин, систем физических величин, их размерности и единиц измерения;</li><li>- классификацию погрешностей измерения физических величин.</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>- методологией организации, планирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментальных исследований.</li></ul>
ПК-9. Способен проектировать индивидуальные образователь-	частично	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные методы диагностирования учебных дос-</li></ul>

ные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам		<p>тижений обучающихся, определение психолого-педагогических основ их индивидуальных образовательных маршрутов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-проводить диагностику учебных достижений обучающихся, выявлять психолого-педагогические основы их индивидуальных образовательных маршрутов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью использовать результаты диагностики достижений обучающихся при проектировании их индивидуальных образовательных маршрутов.</p>
---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 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	Тема 1. Основы научных исследований.	9	1-2	2	2		5	2/50	РК-1
2	Тема 2. Этапы научно-исследовательской работы	9	3-4	2	2		5	2/50	
3	Тема 3. Основы научно-технической информации	9	5-6	2	2		5	2/50	РК-2
4	Тема 4. Основы научного физического эксперимента	9	7-10	4	2		5	3/50	
5	Тема 5. Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих научных работ	9	10-16	6	2		5	4/50	РК-3
Всего за 9 семестр:				16	16		40	2/50	ЗАЧЕТ
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				16	16		40	2/50	ЗАЧЕТ

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Тема 1. Основы научных исследований.

Введение. Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет и задачи дисциплины. Порядок изучения дисциплины. Отчетность. Литература. Понятие науки. Наука как производительная сила в современном обществе. Организация науки в Российской Федерации. Классификации научных исследований. Основные виды научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки.

##### Тема 2. Этапы научно-исследовательской работы.

Выбор темы научного исследования. Уяснение научно-исследовательской работы теоретических основ темы. Определения основных понятий по вопросам темы и система научных терминов, научных категорий и понятий. История вопроса. Выполнение теоретического исследования. Определение цели, задачи, предмета, объекта исследования, основных стадий теоретического исследования. Формулирование центрального вопроса, определяющего четкое направление исследования. Понятие о гипотезе. Формулирование гипотезы. Требования к выдвигаемой гипотезе. Условия проверки истинности гипотезы с помощью теоретических и практических исследований. Организация сбора научной литературы по изучаемой теме. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Поиск и анализ литературных данных. Значение анализа литературных данных для научного исследования.

### **Тема 3. Основы научно-технической информации.**

Основные источники информации. Государственная система НТИ. Сервис ИНТЕРНЕТ. Информационный поиск: виды и методика проведения. Компьютерные сети как универсальная среда обмена информацией. Системы управления базами данных (СУБД). Online и offline доступ к базам данных. Поиск в базах данных. Информационное обеспечение современного физического образования: электронные базы данных Библиографические, фактологические, полнотекстовые базы данных. Содержание баз данных. Использование баз данных для поиска научной информации. Полнотекстовые информационные ресурсы по физике. Электронные адреса баз данных в области физики. Научная электронная библиотека. База данных ProQuest Dissertation Abstracts. База данных MEDLINE. База данных MEDLINE.

### **Тема 4. Основы научного физического эксперимента.**

Измерения. Термины и определения. Система единиц. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Классы точности средств измерений. Распределение случайных погрешностей. Представление результатов измерений. Оценивание параметров теоретического распределения. Обработка результатов измерений. Проверка гипотезы соответствия эмпирического распределения погрешностей теоретическому.

### **Тема 5. Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих научных работ.**

Особенности подготовки рефератов и докладов. Особенности подготовки и защиты курсовых работ. Особенности подготовки и защиты дипломных работ. Практика подготовки дипломной работы к защите и ее оценка. Написание студенческих статей. Правила написания научно-популярного эссе.

## **Содержание практических занятий по дисциплине**

### **Тема 1. Основы научных исследований.**

Методология научных исследований. Понятия метода и методологии научных исследований. Философские и общенаучные методы научного исследования. Частные и специальные методы научного исследования. Методы научных исследований. Закон об авторском праве и смежных правах. Охрана интеллектуальной собственности.

### **Тема 2. Этапы научно-исследовательской работы.**

Выбор темы научного исследования. Формулирование гипотезы. Организация сбора научной литературы по изучаемой теме. Поиск и анализ литературных данных.

### **Тема 3. Основы научно-технической информации.**

Основные источники информации. Государственная система НТИ. Сервис ИНТЕРНЕТ. Информационный поиск: виды и методика проведения. Компьютерные сети как универсальная среда обмена информацией. Системы управления базами данных (СУБД). Online и offline доступ к базам данных. Поиск в базах данных. Информационное обеспечение современного физического образования: электронные базы данных Библиографические, фактологические, полнотекстовые базы данных. Содержание баз данных. Использование баз данных для поиска научной информации. Полнотекстовые информационные ресурсы по физике. Электронные адреса баз данных в области физики. Научная электронная библиотека. База данных ProQuest Dissertation Abstracts. База данных MEDLINE. База данных MEDLINE.

### **Тема 4. Основы научного физического эксперимента.**

Измерения. Погрешности измерений. Классы точности средств измерений. Распределение случайных погрешностей. Представление результатов измерений. Оценивание параметров теоретического распределения. Обработка результатов измерений.

## **Тема 5. Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих научных работ.**

Особенности подготовки и защиты дипломных работ. Практика подготовки дипломной работы к защите и ее оценка. Написание студенческих статей. Правила написания научно-популярного эссе.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «*Основы научно-исследовательской деятельности по физике*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

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

## **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) Понятие науки. Наука как производительная сила в современном обществе. Организация науки в Российской Федерации.
- 2) Классификации научных исследований. Основные виды научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки.
- 3) Требования к выдвигаемой гипотезе.
- 4) Условия проверки истинности гипотезы с помощью теоретических и практических исследований.
- 5) Организация сбора научной литературы по изучаемой теме.
- 6) Поиск и анализ литературных данных. Значение анализа литературных данных для научного исследования.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

- 1) Измерения. Система единиц.
- 2) Погрешности измерений. Классификация погрешностей.
- 3) Систематические погрешности.
- 4) Классы точности средств измерений.
- 5) Распределение случайных погрешностей. Представление результатов измерений.
- 6) Оценивание параметров теоретического распределения.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

- 1) Особенности подготовки рефератов и докладов.
- 2) Особенности подготовки и защиты курсовых работ.
- 3) Особенности подготовки и защиты дипломных работ.
- 4) Написание студенческих статей.

5) Правила написания научно-популярного эссе.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет)*

### **Вопросы к зачету**

1. Что является целью научного исследования?
2. Как формируется понятие объекта и предмета в исследовании?
3. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к объекту исследования
4. По какому принципу классифицируются научные исследования?
5. Охарактеризуйте фундаментальные, прикладные научные исследования и разработки
6. Какие категории являются структурными единицами научного направления?
7. Как различаются между собой глобальные, отраслевые и межотраслевые проблемы?
8. Что понимается под национальными проблемами в науке?
9. Каким требованиям должна отвечать тема исследования?
10. Как определяется критерий экономической эффективности?
11. Что представляет собой классификация научных документов в зависимости от способа представления информации?
12. В чем состоят отличия первичных документов от вторичных?
13. Приведите примеры первичных и вторичных документов
14. Приведите примеры периодических и продолжающихся изданий
15. Приведите примеры опубликованных и неопубликуемых документов
16. Назовите виды вторичных научных документов и их особенности.
17. что такое кумулятивность научной информации?
18. Организация работы с научной литературой
19. Какова очередность работы с читательскими библиотечными каталогами ?
20. Как составить собственную библиографию?
21. Опишите процедуру выбора темы научного исследования
22. Каковы этапы исследования литературных данных?
23. Что такое «теоретические основы» изучаемой темы и «история вопроса»?
24. Каковы критерии выбора метода научного исследования?
25. Охарактеризуйте стадии теоретического исследования
26. Назовите требования, предъявляемые к гипотезе
27. Каковы основные требования к организации эксперимента?
28. Охарактеризуйте виды эксперимента и их отличия
29. Как проводится обработка результатов эксперимента?
30. Опишите структуру научного документа
31. Что такое внедрение результатов исследований?
32. Опишите основные стадии внедрения
33. Как составляется рабочая программа конкретного научного исследования?
34. Опишите типы изложения материала в научной работе

### **Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:

**Текущая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;

- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

**Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)**, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

## **Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине**

### **Темы самостоятельной работы:**

#### 1. Научная работа по специальности

- 1.1. Научное изучение как основная форма научной работы
- 1.2. Основные понятия НИР

#### 2. Общая методология научного творчества

- 2.1. Общая схема хода научного исследования
- 2.2. Использование методов научного познания

#### 3. Общая методология научного творчества

- 3.1. Применение логических законов и правил
- 3.2. Выводные суждения (индуктивные и дедуктивные)
- 3.3. Правила построения логических определений

#### 4. Подготовка к написанию научной работы и накопление научной информации

- 4.1. Выбор темы
- 4.2. Составление рабочих планов
- 4.3. Библиографический поиск литературных источников
- 4.4. Изучение литературы и отбор фактического материала

#### 5. Работа над рукописью научной работы

- 5.1. Подготовка черновой рукописи и изложение научных материалов
- 5.2. Композиция научной работы
- 5.4. Рубрикация текста
- 5.5. Язык и стиль научной работы

#### 6. Оформление научной работы

- 6.1. Представление табличного материала
- 6.2. Представление отдельных видов текстового материала
- 6.3. Представление отдельных видов иллюстративного материала
- 6.4. Общие правила представления формул, написания символов и оформления экспликаций

#### 7. Оформление научной работы

- 7.1. Использование и оформление цитат
- 7.2. Ссылки в тексте и оформление заимствований
- 7.3. Составление и оформление вспомогательных указателей

#### 8. Оформление научной работы

- 8.1. Оформление приложений и примечаний
- 8.2. Оформление библиографического аппарата

## **Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах лабораторных работ;
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;

- выполнение домашних работ;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ
- вопросы, выносимые на экзамен.
- реферат с элементами проектирования;
- доклады на конференц-неделях.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельные работы на практических занятиях	Знание основных формул и определений
Контрольные работы на практических занятиях	Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Участие студентов в научной дискуссии по подготовленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	Овладение опытом анализа информационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Тестирование	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи

Контроль со стороны преподавателя и самоконтроль осуществляется в соответствии с рейтингом-планом дисциплины, во время практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, защиты домашних заданий.

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. Физика твердого тела: Учебное пособие / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М. - 307 с. - ISBN 978-5-369-00967-3	2013		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=363421">http://znanium.com/bookread2.php?book=363421</a>



2. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Корнилович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет.— 71 с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/45187">http://www.iprbookshop.ru/45187</a>
3. Физика твердого тела / Корнилович А.А., Ознобихин В.И., Суханов И.И. - Новосиб.:НГТУ. - 71 с.: ISBN 978-5-7782-2160-4	2012		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556765">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556765</a>
Дополнительная литература			
1. Малеев, Андрей Владимирович. Модель послойного роста разбиений, упаковок и графов : монография / А. В. Малеев, А. В. Шутов ; Владимирский государственный гуманитарный университет (ВГГУ) .— Владимир : Владимирский государственный гуманитарный университет (ВГГУ) .— 107 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 100-107 .— ISBN 978-5-8311-0546-9.	2011		
2. Краснопевцев Е.А. Квантовая механика в приложениях к физике твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Краснопевцев Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет.— 354 с.	2010		<a href="http://www.iprbookshop.ru/15562">http://www.iprbookshop.ru/15562</a>
3. Вильф Ф.Ж. Опусы теоретической физики (Opera postuma) [Электронный ресурс]/ Вильф Ф.Ж.— Электрон. текстовые данные.— М.: Когито-Центр.— 688 с.	2010		<a href="http://www.iprbookshop.ru/45097">http://www.iprbookshop.ru/45097</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/>

Cambridge Structural Database System. Version 5.32. Cambridge Crystallographic Data Centre, 2011.

Комплекс расчета и уточнения кристаллических структур SHELX-97.

<http://rruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php> (American Mineralogist Crystal Structure Database)

<http://www.shapesoftware.com> (Программное обеспечение для визуализации кристаллов и кристаллических структур)


## **8. 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. 121-7.

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

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ доц. А.А. Мокрова

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

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 направления 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 \_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_

