

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2019 г.



## Практическая физика

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2019



Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа  
«26» 03 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Карташов В.К. «26» 03 2019 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и  
физики «02» 04 2019 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Сергеев А.И. «02» 04 2019 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«31» 05 2019 г., протокол № 10

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Практическая физика» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).



## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование опыта проведения экспериментальной работы с применением прикладного программного обеспечения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Практическая физика» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Практическая физика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Микроэлектроника», «Радиотехника», «Электротехника», прохождения практики «Учебная (проектная) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Инновационные технологии обучения физике», «История естествознания и техники», «Методы и технологии решения физических задач», «Физика колебаний», «Физика неравновесных систем», «Физика ядра и элементарных частиц», «Электронные процессы в твердых телах», прохождения практик «Преддипломная практика», «Учебная (методическая) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, методами организации и постановки физического эксперимента, теорией и практикой организации физического образования (ПКР-2).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### *знать*

– основные положения теории обработки результатов измерений;  
– основные способы достижения достоверности и точности измерений;  
– основные возможности современных специализированных программ для обработки и визуализации экспериментальных данных;

#### *уметь*

– выполнять обработку прямых и косвенных измерений;  
– оформлять результаты эксперимента;  
– выполнять компьютерную обработку экспериментальных данных;

#### *владеть*

– методами обработки результатов прямых и косвенных измерений;  
– основными методами постановки и организации физического эксперимента;  
– методами компьютерной обработки результатов экспериментов.

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28
В том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	44	44
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в теорию обработки результатов измерений	Особенности экспериментальной работы. Виды измерений. Классификация погрешностей. Случайные и систематические ошибки и методы их расчета. Обработка прямых и косвенных измерений. Вероятностные свойства серии наблюдений. Распределение результатов измерений. Ошибки и методика эксперимента
2	Планирование, проведение и представление результатов эксперимента	Последовательность измерений. Естественные пределы точности измерений. Выбор оборудования и повышение точности измерения. Предварительный эксперимент. Вычисленные и эмпирические поправки. Субъективные ошибки. Анализ некоторых экспериментов. Дневник экспериментатора. Схемы, таблицы, графики. Выбор масштаба и единиц измерения. Правила построения графиков. Графическое представление погрешностей измерений. Аппроксимация экспериментальных данных и выбор наиболее показательной зависимости. Способы борьбы с арифметическими ошибками
3	Обработка экспериментальных данных с применением современных информационно-компьютерных средств	Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью электронных таблиц. Обработка экспериментальных данных с помощью научных математических пакетов. Запись, способы представления экспериментальных данных, аппроксимация результатов эксперимента, особенности построения графических зависимостей в современных математических пакетах

### 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение в теорию обработки результатов измерений	–	10	–	16	26
2	Планирование, проведение и	–	8	–	12	20

	представление результатов эксперимента					
3	Обработка экспериментальных данных с применением современных информационно-компьютерных средств	–	10	–	16	26

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Обработка результатов измерений. Часть 2. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19016>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 22.12.16).

2. Андреев А.Н. Оптические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андреев А.Н., Гаврилов Е.В., Ишанин Г.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, Университетская книга, 2012.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9092>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 22.12.16).

### 6.2. Дополнительная литература

1. Бикулов А.М. Методы и средства измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений/ Бикулов А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2006.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44250>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 22.12.16).

2. Шпиганович А.Н. Анализ методов измерения сопротивлений, мощности и электроэнергии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу «Метрология и электрические измерения»/ Шпиганович А.Н., Шурыгин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 19 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22927>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 22.12.16).

3. Шклярова Е.И. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие по части курса/ Шклярова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2009.— 29 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46505>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 22.12.16).

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://www.eltech.ru/assets/files/Faculty-FEL/Fisika/MethodExperiment.pdf](http://www.eltech.ru/assets/files/Faculty-FEL/Fisika/MethodExperiment.pdf).

2.

[Http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method\\_work/method\\_work2/lab1/LabsMechMolecFiles/obrabotka.pdf](http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab1/LabsMechMolecFiles/obrabotka.pdf).

## 8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.
2. Программное обеспечение для коммуникации.
3. Maxima.
4. Origin Pro.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Практическая физика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2210.
2. Компьютерный класс - ауд. 2215.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Практическая физика» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая

работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Практическая физика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.