


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«25» сентября 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.2 Экспериментальная физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.2 Экспериментальная физика» /  
сост. С. М. Абрамов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2019.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по  
направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

© Абрамов С. М., 2019  
© Орский гуманитарно-  
технологический  
институт (филиал) ОГУ,  
2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: глубокое усвоение методологии современного физического эксперимента.

### **Задачи:**

Последовательное изложение методов математической обработки физического эксперимента и методов планирования. В процессе выполнения лабораторных работ познакомить студентов с основами: методов измерения физических величин; методов оценки погрешности измерений; методами экспериментальной проверки физических гипотез; математического моделирования реальных физических процессов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Общая физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области физики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	ПК*-3-В-2 Уметь критически анализировать учебные материалы в области физики с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по физике в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочие программы по физическим дисциплинам в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования	<b>Знать:</b> систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике, современные тенденции в развитии физики, основные методы современного физического эксперимента <b>Уметь:</b> использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса,- использовать полученные знания при проведении эксперимента <b>Владеть:</b> -методами современного физического эксперимента, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>42,25</b>	<b>42,25</b>
Лабораторные работы (ЛР)	42	42
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65,75</b>	<b>65,75</b>
- самостоятельное изучение разделов	22	22
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	3,75	3,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.	12	-	-	6	6
2.	Теория погрешностей измерений физических величин.	16	-	-	6	10
3.	Теория планирования физического эксперимента.	16	-	-	6	10
4.	Использование цифровых и аналоговых технологий в физическом эксперименте.	16	-	-	6	10
5.	Компьютерные модели в физическом эксперименте.	16	-	-	6	10
6.	Фундаментальные физические эксперименты.	16	-	-	6	10
7.	Основы конструирования экспериментальных установок для измерений физических величин.	16	-	-	6	10
	Итого:	108	-	-	42	66
	Всего:	108	-	-	42	66

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.** Классификация методов измерений физических величин. Методы реализации эталонов единиц основных физических величин в механике, термодинамике, электродинамике и оптике.

**Раздел 2. Теория погрешностей измерений физических величин.** Виды погрешностей измерений физических величин, основные методы учета и оценки погрешностей измерений.

**Раздел 3. Теория планирования физического эксперимента.** Математические методы планирования (физического эксперимента) двух уровневый трех факторного физического эксперимента, методы усечения матрицы полно фактурного эксперимента.

**Раздел 4. Использование цифровых и аналоговых технологий в физическом эксперименте.** Основные методы преобразований физических величин в электрический сигнал. Аналоговые и цифровые методы преобразований экспериментальной информации.

**Раздел 5. Компьютерные модели в физическом эксперименте.** Компьютерные технологии в современном физическом эксперименте; численный физический эксперимент, компьютерное моделирование.

**Раздел 6. Фундаментальные физические эксперименты.** Фундаментальные физические эксперименты, их роль в развитии основных физических теорий.

**Раздел 7. Основы конструирования экспериментальных установок для измерений физических величин.** Экспериментальные установки: принципы конструирования и создания.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.	6
2	2	Теория погрешностей измерений физических величин.	6
3	3	Лабораторная работа №1. “Исследование соударения стальных шаров”.	6
4	4	Лабораторная работа №2. “Определение коэффициента Пуассона и частоты биений в связанной колебательной системе”.	6
5	5	Лабораторная работа №3. “Спектральный анализ оптического излучения”.	6
6	6	Лабораторная работа №4. “Численное моделирование температурного поля, наведенного электронным облучением в твердом теле”.	6
7	7	Лабораторная работа №5. “Основы метрологии”.	6
		Итого:	42

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Расовский, М. История физики XX века : учебное пособие / М. Расовский, А. Русинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 182 с. : ил., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Дж.к. Максвелл и его роль в развитии экспериментального образования по физике. [Электронный ресурс] / С. П. Кудрявцев [и др.]. — Электрон. дан. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. — 2011. — № 4. — С. 1038-1043. — Режим доступа : <http://e.lanbook.com/journal/issue/289873>

2. Фомин, Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела : учебное пособие / Д. В. Фомин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 186 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2829-4; То же [Электронный ресурс]. URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259074>.

3. Добротин Н. Экспериментальные методы ядерной физики [Электронный ресурс] / Добротин Н., Грошев Л., Векслер В. - Издательство Академии Наук СССР, 1940. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131158>

4. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум / В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный. - М. : Физматлит, 2005. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-0632-0 ; То же [Электронный ресурс]. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

### 5.3 Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Физика в школе	1

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - сайт министерства образования
2. <http://www.hizone.info/> Новости науки и технологий
3. <http://www.mon.gov.ru/> сайт министерства образования и науки
4. [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru) – сайт журнала «Успехи физических наук»

5. [www.physics-animations.com/jrnboard/forum.html](http://www.physics-animations.com/jrnboard/forum.html) – интернет-журнал по физике
6. [www.kvant.mirror1.mccme.ru](http://www.kvant.mirror1.mccme.ru) – сайт журнала «Квант»
7. <http://www.scietific.ru/journal/news.html> - электронный научный журнал «Новости науки»
8. <http://dic.academic.ru/misc/enc3p.nsf/ListW> - это Большой Энциклопедический словарь;
9. <http://www.stulents.ru/05/index.html> - ссылки на коллекции рефератов, различные учебники, словари, тексты, энциклопедии, виртуальные библиотеки.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения лабораторных работ - лаборатория: «Экспериментальной физики» (2-314)	Учебная мебель, стенды к лабораторным работам: №1 «Исследование соударения стальных шаров»; №2 «Определение коэффициента Пуассона и частоты биений в связанной колебательной системе»; №3 «Спектральный анализ оптического излучения»; №4 «Численное моделирование температурного поля, наведенного электронным облучением в твердом теле» (компьютер); №5 « Основы метрологии»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код и наименование


Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б1.Д.В.Э.3.2 Экспериментальная физика

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математики, информатики и физики  
наименование кафедры


протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра МИФ  Г. В. Зыкова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Доцент кафедры МИФ  С. М. Абрамов  
должность подпись расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
код наименование  С. М. Абрамов  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М. В. Камышкова  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М. В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.47/09.2019  
учетный номер

Начальник ИКЦ  М. В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи