


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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  
«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ОД.16 Оптика»

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 прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2014, 2015, 2016, 2017

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.16 Оптика» / сост. С. М. Абрамов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 12 с.**

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

© Абрамов С. М., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине.....	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1 Структура дисциплины.....	6
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	7
4.3 Практические занятия (семинары).....	8
4.4 Лабораторные работы.....	8
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	9
5.1 Основная литература.....	9
5.2 Дополнительная литература.....	9
5.3 Периодические издания.....	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование профессионально значимых знаний и умений в области теоретического и экспериментального метода изучения физических явлений, а также формирование знаний концептуальных и теоретических основ современной физики и физической сущности явлений и процессов в природе, ее места в общей системе наук и ценностей. а также, формирование личности будущего учителя, подготовка специалистов к преподаванию физики в современной школе, овладение научным методом познания; выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательной потребности.

**Задачи:** обучение студентов научным знаниям по основным разделам физики: механики, электродинамики, оптики, квантовой физики; овладение элементарными навыками в проведении физических экспериментов, теоретическим и экспериментальным методам решения физических задач; формирование современной физической картины мира.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Математика и информатика, Б.1.В.ОД.13 Механика, Б.1.В.ОД.15 Электричество и магнетизм*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-теорию дифференциального и интегрального исчисления, понятия векторной алгебры,</li><li>- основные понятия, формулы и закономерности курса общей физики;</li><li>- понятия и методы теоретической физики (классической механики, электродинамики)</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-пользоваться математическим аппаратом для решения задач по физике, обработки экспериментальных данных, полученных при проведении физических экспериментов,</li><li>- решать качественные, количественные и экспериментальные задачи по общему курсу физики</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами поиска, систематизации и обработки информации;</li><li>- методикой проведения физических экспериментов;</li><li>- методикой решения задач из различных разделов курса общей физики</li></ul>	ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- концептуальные и теоретические основы науки – общей физики, ее место в общей системе наук и ценностей;</li><li>- историю развития и становления физики, ее современное состояние</li></ul>	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности





Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> -концептуальные и теоретические основы науки - физики, ее место в общей системе наук и ценностей; историю развития и становления физики, ее современное состояние</p> <p><b>Уметь:</b> -планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность; оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе</p> <p><b>Владеть:</b> -методологией исследования в области физики</p>	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
<p><b>Знать:</b> -каким образом приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии</p> <p><b>Уметь:</b> -анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде</p> <p><b>Владеть:</b> -опытом практического применения полученных знаний по изучаемому разделу в общеобразовательной школе</p>	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>79,25</b>	<b>79,25</b>
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>172,75</b>	<b>172,75</b>
- самостоятельное изучение разделов;	74	74
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	8,75	8,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	



## Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Свет как электромагнитная волна	23	2	2	-	19
2.	Интерференция света	23	6	6	4	7
3.	Дифракция света	23	6	6	4	7
4.	Геометрическая оптика	23	4	4	4	11
5.	Оптические инструменты	23	2	2	2	17
6.	Поляризация света	23	4	4	2	13
7.	Дисперсия света	23	2	2	-	19
8.	Рассеяние света	23	4	2	-	17
9.	Релятивистские эффекты в оптике	23	2	2	-	19
	На экзамен	45				45
	Итого:	252	32	30	16	174
	Всего:	252	32	30	16	174

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1. Свет как электромагнитная волна.** Электромагнитная природа света. Естественный и поляризованный свет. Оптический спектр и методы его исследования. Энергия, мощность, импульс, момент импульса световых волн. Волновые свойства света. Основные энергетические и световые величины и их единицы. Электромагнитная теория света. Естественный и поляризованный свет.

**№2. Интерференция света.** Сложение световых волн. Принцип суперпозиции. Интерференция. Когерентность методы наблюдения интерференции в оптике: схема Юнга, зеркала Френеля, бипризма, билинза. Влияние размеров и не монохроматичности источника на интерференционную картину. Двухлучевая интерференция, возникающая при отражении и прохождении света в тонких пленках и пластинках. Полосы равной толщины и равного наклона. Многолучевая интерференция. Применение интерференции в науке и технике. Интерферометры интерференционные фильтры, просветление.

**№3. Дифракция света.** Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зоны Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света по волновой теории. Зонная пластинка. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом экране. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии. Дифракционные решетки. Дисперсия и разрешающая способность решетки.

**№4. Геометрическая оптика.** Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Отражение света на сферической поверхности. Зеркала. Преломление света на сферической поверхности. Тонкие линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы.

**№5. Оптические инструменты.** Глаз как оптическая система. Оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат). Дифракционная природа изображения. Разрешающая способность оптических приборов. Аберрации оптических систем (сферическая и хроматическая аберрации, астигмации, кома, дисторсия). Диафрагмы, светосила.

**№6. Поляризация света.** Электромагнитная теория отражения и преломления света на границе раздела диэлектриков. Закон Брюстера. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Волновые поверхности в кристаллах. Одноосные кристаллы. Эллиптическая и круговая поляризация. Интерференция плоскополяризованных волн. Искусственная анизотропия при деформациях и в электрическом поле (эффект Керра). Вращение плоскости поляризации. Поляризационные приборы и их применение.

**№7. Дисперсия света.** Дисперсия света. Нормальная дисперсия. Аномальная дисперсия. Поглощение света. Коэффициент поглощения. Электронная теория дисперсии и поглощения света. Фазовая и групповая скорости. Эффект Черенкова. Спектры испускания и поглощения. Спектрометры. Спектральный анализ.

**№8. Рассеяние света.** Прохождение света через оптически неоднородную среду. Закон Релея. Поляризация рассеянного света. Молекулярное рассеяние света. Цвет неба и зорь.

**№9. Релятивистские эффекты в оптике.** Скорость света. Методы измерения скорости света. Эффект Доплера. Абберация света. Опыт Физо по распространению света в движущейся среде. Опыт Майкельсона.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Свет как электромагнитная волна	2
2	2	Интерференция света	6
3	3	Дифракция света	6
4	4	Геометрическая оптика	4
5	5	Оптические инструменты	2
6	6	Поляризация света	4
7	7	Дисперсия света	2
8	8	Рассеяние света	2
9	9	Релятивистские эффекты в оптике	2
		Итого:	30

#### 4.4 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Определение главного фокусного расстояния оптических систем	2
2	5	Определение увеличения микроскопа	2
3	5	Определение углового увеличения телескопа рефрактора	2
4	4	Определение показателя преломления твердых и жидких тел	2
5	2	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля	2
6	2	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	2
7	6	Качественная проверка закона Малюса	2
8	6	Изучение вращения плоскости поляризации света	2
		Итого:	16

#### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Свет как электромагнитная волна	8
2	Интерференция света	8
3	Дифракция света	8
4	Геометрическая оптика	8
5	Оптические инструменты	8



№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
8	Рассеяние света	8
9	Релятивистские эффекты в оптике	10
	Итого:	74

Содержание разделов лекционного курса, практических и лабораторных занятий дисциплины «Оптика» позволяет реализовывать образовательную программу 44.03.05.Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Математика», «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Барсуков, В.И. Физика: волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 134 с. : граф., схем., ил. - ISBN 978-5-8265-1122-0. – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=437071](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437071)

### 5.2 Дополнительная литература

1. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. В. Савельев.- 2-е изд., перераб. - Москва : Наука, 1988. - 288 с. - ISBN 5-02-013851-7.2.

2. Гринкруг, М. С. Лабораторный практикум по физике [Текст] : учебное пособие / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-1293-8.

3. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика [Электронный ресурс] / . - М. : Прометей, 2013. - 194 с. - ISBN 978-5-7042-2414-3. – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=240525](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=240525).

4. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для вузов: [в 5 т.] / И. В. Савельев. - Т. 4. Волны. Оптика.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ. : с. 249-251. - ISBN 978-5-8114-1206-8.

5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 3-е изд., стереот. - М. : Физматлит, 2002. - Т. 4. Оптика. - 792 с. - ISBN 5-9221-0228-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981>

### 5.3. Периодические издания

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

### 5.4. Интернет-ресурсы

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 издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> 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. <http://fizika.aup.ru/> - Курс лекций по физике
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
3. <http://www.fepo.ru/> - Федеральный Интернет-экзамен
4. <http://siblec.ru/> - Курс лекций по общей физике
5. <http://www.alleng.ru/index.htm> - Образовательные ресурсы Интернета – Физика



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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
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>
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, <a href="https://miktex.org/2.9/setup">https://miktex.org/2.9/setup</a>

## Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:	Учебная мебель, стенды к лабораторным работам: «Определение главного фокусного расстояния оптических систем», «Определение увеличения микроскопа»,

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
- для проведения занятий в лаборатории «Оптики» (2-310)	«Определение углового увеличения телескопа рефрактора», «Определение показателя преломления твердых и жидких тел», «Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля», «Измерение длины световой волны с помощью колец Ньютона», «Количественная проверка закона Малюса», «Изучение естественного вращения плоскости поляризации света».
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

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.



**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

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

Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б.1.В.ОД.16 Оптика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

  
подпись

Т. И. Уткина  
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МИФ

должность

  
подпись

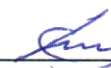
С. М. Абрамов  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

код наименование

  
личная подпись

С. М. Абрамов  
расшифровка подписи


Заведующий библиотекой

личная подпись

  
расшифровка подписи

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

  
личная подпись

М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.31/08.2017

учетный номер

Начальник ИКЦ

  
личная подпись

М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи