

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "15" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики А.Г. Четверикова

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры ФМПФ

должность

подпись

А.Н. Никиян

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Стрехоловская А.Д.

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Никиян А.Н., 2018

© ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

получение студентами основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и расширению их научно-технического кругозора.

### Задачи:

овладение основными физическими понятиями и законами, действующими в природе, получение представлений о фундаментальных концепциях современного естествознания, моделях и методах научных исследований. Курс должен способствовать формированию у студентов ясного представления о физической картине мира как основе целостности и многообразия природы.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Гидрология, Б.1.В.ОД.2 Гидротехника*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики; современную научную аппаратуру.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения физических измерений, методами обработки экспериментальных данных.</p>	ОПК-7 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>91,75</b>	<b>91,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	26	6	4	2	14
2	Молекулярная физика	24	4	2	2	16
3	Основы термодинамики	26	6	4	2	14
4	Электростатика	22	4	2		16
5	Постоянный ток	24	4	2	2	16
6	Электромагнетизм	22	4	2		16
7	Итого:	144	28	16	8	92
	Всего:	144	28	16	8	92

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел №1 Механика

Системы отсчета. Понятия о пространстве и времени. Кинематика произвольного движения. Скорость и ускорение произвольного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила. Импульс. Энергия. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения полной энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Инерциальные системы. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Теорема сложения скоростей

### Раздел №2 Молекулярная физика

Предмет и методы молекулярной физики. Термодинамические состояния и термодинамические параметры. Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение Максвелла числа молекул по скоростям. Средняя длина свободного пробега. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

### Раздел №3 Основы термодинамики

Идеальный газ. Степени свободы. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Тепловые машины. Циклические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Обратимые процессы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярных взаимодействий. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

### Раздел №4 Электростатика

Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение электростатических полей. Суперпозиция полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Теорема

Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Емкость проводника. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики.

#### Раздел №5 Постоянный ток

Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Эмиссионные явления и их применение.

#### Раздел №6 Электромагнетизм

Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Вектор магнитной индукции в веществе. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость среды. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Электромагнитные волны, их получение, энергия электромагнитного поля.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений. Определение ускорения свободного падения.	2
2	2	Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	2
3	4	Назначение и характеристики электроизмерительных приборов.	2
4	5	Изучение взаимодействия электрических токов.	2
		Итого:	8

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Перемещение, скорость и ускорение материальной точки. Кинематика. Равноускоренное движение. Путь. Закон движения материальной точки. Прямая и обратная задачи кинематики. Вращательное движение. Равномерное движение точки по окружности.	2
2	1	Законы Ньютона. Масса. Сила. Импульс. Энергия. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения полной энергии.	2
3	2	Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя длина свободного пробега.	2
4	3	Идеальный газ. Степени свободы. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.	2
5	3	Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Тепловые машины. Циклические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Обратимые процессы.	2
6	4	Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Потенциаль-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		ная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов.	
7	5	Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока. Правила Кирхгофа.	2
8	6	Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3. - Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=412940>

2. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0332-6. - Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=424601>

3. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики: Учеб. пос. / С.И.Кузнецов, А.М.Лидер - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузов. учеб.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 212 с.: 60x90 1/16.(п) ISBN 978-5-9558-0350-0. - Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=438135>

### 5.2 Дополнительная литература

1. Мякишев, Г.Я. Физика [Текст] : учеб. для 10 кл. сред. шк. / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 1979. - 320 с. : ил

2. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. / И.Е.Иродов. – 6-е изд., испр., - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003 – 312 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Знание – сила: журнал. – Москва.
2. Наука и жизнь: журнал. – Москва.
3. Актуальные проблемы современной науки: журнал. – М.: АРСМ.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей. Режим доступа: <http://fizika.ru/>
2. Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира. Режим доступа: <http://elementy.ru/lib/lections>
3. Тематический указатель таблиц. Режим доступа: <http://www.vsetabl.ru/>
4. Энциклопедический сайт. Режим доступа: <http://elementy.ru>
5. Ученые изобретатели России. Режим доступа: <http://www.imyanauki.ru/>
6. Сайт посвящен физике, которая нас окружает. Режим доступа: <http://physics03.narod.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
8. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/authors.asp>

9. Академия Google. Режим доступа: <https://scholar.google.ru>

Онлайн-курсы:

1. Физика в опытах. Часть 1. Механика [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org> / Разработчик курса: Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/fizika-v-opitah-mehanika>

2. Физика в опытах. Часть 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org> / Разработчик курса: Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/fizika-v-opitah-elektrichestvo-i-magnetizm>

3. Физика в опытах. Часть 3. Колебания и молекулярная физика [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org> / Разработчик курса: Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/molekulyarnaya-fizika>

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

1. Открытая физика (Версия 2.5), Часть 1 (Механика; Механические колебания и волны; Термодинамика и молекулярная физика). – под ред. С.М. Козела, МФТИ.

2. Открытая физика (Версия 2.5), Часть 2 (Электродинамика; Электромагнитные колебания и волны; Оптика; Основы специальной теории относительности; Квантовая физика; Физика атома и атомного ядра). – под ред. С.М. Козела, МФТИ.

3. Открытая физика 2.6 (Часть 1: Механика. Механические колебания и волны. Термодинамика и молекулярная физика). – Физикон, 2006 г.

4. Открытая физика 2.6 (Часть 2: Электродинамика. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра). – Физикон, 2006 г

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лекционных и практических занятий используется мультимедиа- аудитория 1304 с выходом в Internet.

Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:

- лаборатория механики молекулярной физики (ауд. № 1401);
- лаборатория электричества и оптики (ауд. №1305);
- лаборатория квантовой и ядерной физики (ауд. №1301)

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.*