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
Заочная

Год набора 2018

1282156

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики
наименование кафедры

протокол № 7 от "15" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра физики и методики преподавания физики _____ А.Г. Четверикова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ФМПФ _____ А.Н. Никиян
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура _____ Е.П. Мирошникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Д. Стрекаловская
личная подпись *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
Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики; современную научную аппаратуру. **Уметь:** использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности. **Владеть:** методами проведения физических измерений, методами обработки экспериментальных данных.	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 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**12,5**	**12,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;*	**131,5** +	**131,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	26	1	1	2	22
2	Молекулярная физика	24	1	1	-	22
3	Основы термодинамики	26	1	-	-	25
4	Электростатика	22	1	1	-	20
5	Постоянный ток	24	1	1	-	22
6	Электромагнетизм	22	1	-	-	21
	Итого:	144	6	4	2	132
	Всего:	144	6	4	2	132

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.

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. Электроемкость 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 взаимоиндукции. 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.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
100	1	Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений.	2
		Итого:	2

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	1
3	2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1
5	3	Расчет цепей постоянного тока	1
6	3	Расчет магнитных полей	1
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (2 семестр)

1. Кинематика. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки.
2. Кинематика. Равноускоренное движение. Путь.
3. Закон движения материальной точки. Прямая и обратная задачи кинематики.
4. Вращательное движение. Равномерное движение точки по окружности.
5. Вращательное движение. Вектор угловой скорости. Угловое ускорение.
6. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Масса тела.
7. Динамика материальной точки. Импульс тела. Второй закон Ньютона.
8. Динамика материальной точки. Сила. Третий закон Ньютона.
9. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера.
10. Работа и кинетическая энергия.
11. Работа и потенциальная энергия.
12. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса.
13. Релятивистское замедление времени. Парадокс времени.
14. Колебательные процессы. Явление резонанса.
15. Силы инерции. Движение в неинерциальных системах отсчета.

16. Уравнение состояния идеального газа.
17. Первое начало термодинамики. Работа и теплота.
18. Теплоемкость вещества. Уравнение Майера.
19. Первое начало термодинамики. Изопроцессы.
20. Электрические заряды, их свойства и взаимодействие. Закон Кулона.
21. Конденсаторы. Формула емкости плоского конденсатора.
22. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
23. Электрический ток.
24. ЭДС источника тока. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца.
25. Закон Ома для однородного, неоднородного участков цепи и для замкнутой неразветвленной цепи.
26. Правила Кирхгофа.
27. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитных полей токов.
28. Сила Лоренца. Закон Ампера.
29. Работа по перемещению проводника с током в постоянном магнитном поле.
30. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества.
31. Самоиндукция. Индуктивность соленоида.

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. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн.: учеб. пособие для втузов / И. В. Савельев. - М. : АСТАстрель, 2003.. - ISBN 5-17-008962-7. - ISBN 5-271-01033-3 Кн. 1 : Механика. - , 2003. - 336 с. : ил. - Предм. указ.: с. 334-336. - ISBN 5-1002963-25-271-01034-1. – 348 экз.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студ. техн. вузов / В. С. Волькенштейн.- 3-изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2005. - 328 с. - (Специалист) - ISBN 5-86457-2357-7.

5.3 Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Физика : журнал. – М.: Агентство "Роспечать" (2004-2010 гг.)
2. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать" (2016 г).
3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН (2016 г).

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.coursera.org/learn/fizika-v-opitah-mehanika - «Coursera», МООК: «Физика в опытах. Часть 1. Механика»;

2. https://www.coursera.org/learn/fizika-v-opitah-elektrichestvo-i-magnetizm - «Coursera», МООК: «Физика в опытах. Часть 2. Электричество и магнетизм»;

3. https://www.coursera.org/learn/molekulyarnaya-fizika - «Coursera», МООК: «Физика в опытах. Часть 3. Колебания и молекулярная физика»;

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF AdobeReader

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.