

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.11 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры

  
подпись

  
расшифровка подписи

Исполнители:

профессор  
должность

  
подпись

Н.А. Манаков  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

  
личная подпись

расшифровка подписи

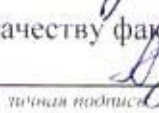
А.М. Рузанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

  
личная подпись

Н.М. Грицай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

  
личная подпись

Степановская Н.Д.  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Биология».

**Задачи:**

- усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики;
- выявление основополагающей роли физики в формировании современного естествознания, её связи с экологией, химией, биологией, науками о Земле;
- выяснение органической связи биологических процессов с законами физики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.1.2 Микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена*

## 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                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Знать:</u></b> смысл физических понятий, физических величин, физических законов, принципов и постулатов, а также роль физических законов и их следствий в современном информационном обществе.<br>...<br><b><u>Уметь:</u></b> использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.<br>...<br><b><u>Владеть:</u></b> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов, методами оценки с точки зрения физики объективности информации. | ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов |
|------------|-----------------------------------|
|------------|-----------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 семестр    | 2 семестр      | всего        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>108</b>   | <b>108</b>     | <b>216</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>44,25</b> | <b>27,25</b>   | <b>71,5</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18           | 18             | 36           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18           |                | 18           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8            | 8              | 16           |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              | 1              | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25         | 0,25           | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>63,75</b> | <b>80,75</b>   | <b>144,5</b> |
| - самостоятельное изучение разделов (Элементы теории поля тяготения. Элементы механики жидкостей и специальной теории относительности. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Магнитное поле. Теория электромагнитного поля. Упругие волны. Электромагнитные волны. Элементы геометрической оптики. Квантовая природа излучения. Элементы физики твердого тела. Элементы физики элементарных частиц.); | 41           | 57             | 96           |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9            | 9              | 18           |
| - подготовка к лабораторным занятиям;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4            | 4              | 8            |
| - подготовка к практическим занятиям;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6            |                | 6            |
| - подготовка к рубежному и итоговому контролю.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,75         | 10,75          | 14,5         |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>зачет</b> | <b>экзамен</b> |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов                      | Количество часов |                   |    |    |                 |
|-----------|--------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------|
|           |                                            | всего            | аудиторная работа |    |    | Вне ауд. работа |
|           |                                            |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                 |
| 1         | Основы механики                            | 30               | 4                 | 6  | 4  | 16              |
| 2         | Основы молекулярной физики и термодинамики | 36               | 6                 | 4  | 2  | 24              |
| 3         | Электричество и электромагнетизм           | 42               | 8                 | 8  | 2  | 24              |
|           | Итого:                                     | 108              | 18                | 18 | 8  | 64              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов     | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                           | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                           |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 4         | Колебания и волны         | 32               | 6                 |    | 2  | 24             |
| 5         | Оптика                    | 34               | 6                 |    | 2  | 26             |
| 6         | Элементы квантовой физики | 42               | 6                 |    | 4  | 32             |
|           | Итого:                    | 108              | 18                |    | 8  | 82             |
|           | Всего:                    | 216              | 36                | 18 | 16 | 146            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Основы механики.** Кинематика и динамика материальной точки. Работа и энергия. Механика твердого тела. Элементы теории поля тяготения. Элементы механики жидкостей и специальной теории относительности.

**2 Основы молекулярной физики и термодинамики.** Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

**3 Электричество и электромагнетизм.** Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция и теория электромагнитного поля.

**4 Колебания и волны.** Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны.

**5 Оптика.** Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Квантовая природа излучения.

**6 Элементы квантовой физики.** Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул. Элементы физики твердого тела. Элементы физики элементарных частиц.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                        | Кол-во часов |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 100  | 1         | Вводная работа. Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений               | 2            |
| 121  | 2         | Определение коэффициента вязкости методом Стокса                                       | 2            |
| 119  | 2         | Определение отношения теплоемкости $C_p/C_v$ методом адиабатического расширения        | 2            |
| 200  | 3         | Вводная лабораторная работа. Назначение и характеристики электроизмерительных приборов | 2            |
| 201  | 3         | Изучение разветвленных электрических цепей                                             | 2            |
| 222  | 3         | Изучение самоиндукции и взаимной индукции                                              | 2            |
| 205  | 5         | Проверка закона Джоуля - Ленца                                                         | 2            |
| 300  | 6         | Вводная работа. Санитарные нормы при работе с излучениями                              | 2            |
|      |           | Итого:                                                                                 | 16           |

## 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии | 2            |
| 2         | 1         | Механика твердого тела                                              | 2            |
| 3         | 2         | Молекулярно-кинетическая теория идеального газа                     | 2            |
| 4         | 3         | Расчет цепей постоянного тока                                       | 2            |
| 5         | 3         | Явление электромагнитной индукции                                   | 2            |
| 6         | 3         | Расчет цепей переменного тока                                       | 2            |
| 7         | 4         | Колебательный контур                                                | 2            |
| 8         | 5         | Поляризация света                                                   | 2            |
| 9         | 6         | Атом водорода                                                       | 2            |
|           |           | Итого:                                                              | 18           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

**1. Савельев, И. В. Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 1 : Механика.** - 2011. - 352 с.: ил. - Предм. указ.: с. 334-336.- ISBN 978-5-8114-1207-5.

**2. Савельев, И. В. Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 2 : Электричество и магнетизм.** - 2011. - 343 с.: ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342.-ISBN 978-5-8114-1208-2.

**3. Савельев, И. В. Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 3 : Молекулярная физика и термодинамика.** - 2011. - 209 с.: ил. - Прил.: с. 201-206. - Предм. указ.: с. 207-208.- ISBN 978-5-8414-1209-9.

**4. Савельев, И. В. Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. **Т. 5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.** - 2011. - 384 с.: ил. - Предм. указ.: с. 364-368.- ISBN 978-5-8114-1211-2.

**6. Летута, С. Курс физики: оптика** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летута, А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Физический факультет. - Оренбург : ОГУ, 2014. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=259245](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259245).

### 5.2 Дополнительная литература

**1. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы** [Текст] /И.Е. Иродов.- 2-е изд., доп. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.- 208 с.: ил.- ISBN 5-9308-089-2.

**2. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы** [Текст] : учеб. пособие для вузов/ И.Е. Иродов.- М.: Физматлит: ЛБЗ; СПб.: Невский Диалект, 2001.- 256 с.: ил.- Библиогр.: с.239-253. - ISBN 5-93208-031-0.

**3. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы** [Текст] : учеб. пособие для вузов/ И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.- 272 с.: ил.- ISBN 5-93208-055-8.

**4. 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. 172 – экз.

### 5.3 Периодические издания

1. **Успехи физических наук** : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. **Журнал технической физики** : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
3. **Журнал экспериментальной и теоретической физики** : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
4. **Физика твердого тела** : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

### 5.4 Интернет-ресурсы:

1. <http://fizika.ru/> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
2. <http://elementy.ru/lib/lectons> - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.
3. <http://mipt.ru/> - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).
4. <http://www.imyanauki.ru/> - Ученые изобретатели России
5. <https://universarium.org/catalog.ru/> - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».

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

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории: «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» оснащенные лабораторным оборудованием, плакатами, таблицами физических величин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.