

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

Декан факультета

Каныгина О.Н.



"24" апреля 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.4.2 Практикум по решению физических задач»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.4.2 Практикум по решению физических задач» /сост.  
Гуньков В.В. - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

## Содержание

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

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

### Задачи:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 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> воспроизводить и объяснять учебный материал по физике с требуемой степенью научной точности и полноты</p> <p><b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам физики (физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; квантовая и атомная физика; ядерная физика) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов</p> <p><b>Владеть:</b> решать усложненные учебные задачи по основным разделам физики на основе приобретенных знаний, умений и навыков с их применением в нетипичных ситуациях</p> | ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)  | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)   | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);<br>- написание реферата (Р);<br>- написание эссе (Э);<br>- самостоятельное изучение разделов (перечислить);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к коллоквиумам;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</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         | <b>Физические основы механики</b> | 30               | 2                 | 4  |    | 24             |
| 2         | <b>Электричество и магнетизм</b>  | 39               | 8                 | 6  |    | 25             |
| 3         | <b>Колебания и волны</b>          | 39               | 8                 | 6  |    | 25             |
|           |                                   |                  |                   |    |    |                |
|           | Итого:                            | 108              | 18                | 16 |    | 74             |
|           | Всего:                            | 108              | 18                | 16 |    | 74             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1 Физические основы механики

**Законы механики в неинерциальных системах отсчета.** О сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Уравнение движения материальной точки в равноускоренной системе отсчета. Силы инерции. Уравнение движения материальной точки в равномерно вращающейся системе отсчета.

**Элементы гидродинамики.** Классификация движений жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Движение вязкой жидкости.

### №2 Колебания и волны.

**Электрические колебания.** Уравнение колебательного контура. Свободные электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток.

**Электромагнитные волны.** Волновое уравнение электромагнитной волны. Плоская электромагнитная волна. Стоячая электромагнитная волна. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитной волны. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Излучение диполя.

### №3 Электричество и магнетизм.

**Цепи квазистационарного переменного тока.** Самоиндукция. Включение и выключение постоянной э.д.с. в цепи с сопротивлением и индуктивностью. Получение прямоугольных импульсов тока. Емкость в цепи. Включение и выключение постоянной э.д.с. в цепи с сопротивлением и емкостью. Цепь с емкостью, индуктивностью сопротивлением и источником сторонних э.д.с. Переменный ток. Векторные диаграммы. Правила Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение импедансов.

**Резонансы в цепи переменного тока.** Резонанс напряжений. Резонанс токов. Колебательный контур.

**Цепи с учетом взаимной индукции.** Роль взаимной индукции. Уравнения для системы проводников с учетом самоиндукции и взаимной индукции. Случай двух контуров. Трансформатор. Векторная диаграмма холостого хода трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Трансформатор как элемент цепи.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Молекулярная физика, термодинамика   | 2            |
| 2         | 1         | Физика твердого тела. Полупроводники, диэлектрики.                           | 2            |
| 3         | 2         | Электромагнитные колебания. Распространение волн в веществе и в пространстве | 2            |
| 4         | 2         | Волновая оптика. Поляризация. Дифракция. Интерференция. Эффект Доплера       | 2            |
| 5         | 2         | Тепловое излучение, люминесценция  | 2            |
| 6         | 3         | Фотоэффект. Давление света. Квантовая природа света                          | 2            |
| 7         | 3         | Атом Бора. Рентгеновские лучи. Радиоактивность.                              | 2            |
| 8         | 3         | Ядерные реакции. Элементарные частицы. Ускорители                            | 2            |
|           |           | Итого:   | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. **Кузнецов С. И.** 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. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412940>.
2. **Кузнецов С. И.** 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. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=424601>.
3. **Кузнецов С. И.** 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. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=438135>.
4. **Дубровский В. Г.** Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач и примеры их решения/Дубровский В.Г., Харламов Г.В. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 176 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546145>.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2003, 2013. – 312 с.
2. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Физматлит, 2001. – 200 с.
3. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
4. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория Базовых знаний, 2001. – 272 с.
5. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Физматлит: Лаборатория Базовых знаний, 2001. – 256 с.
6. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]/ В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир, 2003, 2005. – 328 с.
7. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов Т. 1-5/ И. В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007.
8. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 15-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.
9. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 720 с.
10. Матвеев, А.Н. Электричество и магнетизм: Учеб. пособие / А.Н. Матвеев. – М.: Высш. школа, 1983. – 463с.

## 5.3 Периодические издания

1. Наука в России. Иллюстрированный научно-публицистический и информационный журнал. - М.: Россия, Наука.
2. Знание – сила. Журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

## 5.4 Интернет-ресурсы

| № | Название сайта или статьи                | Содержание  | Адрес   |
|---|--|---|---|
| 1 | Каталог ссылок на ресурсы о физике       | Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др. | <a href="http://www.ivanovo.ac.ru/phys">http://www.ivanovo.ac.ru/phys</a>       |
| 2 | Бесплатные обучающие программы по физике | 15 обучающих программ по различным разделам физики                          | <a href="http://www.history.ru/freeph.htm">http://www.history.ru/freeph.htm</a> |
| 3 | Лабораторные работы по физике            | Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов.    | <a href="http://phdep.ifmo.ru">http://phdep.ifmo.ru</a>                         |
| 4 | Анимация физических процессов            | Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются                | <a href="http://physics.nad.ru">http://physics.nad.ru</a>                       |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  | теоретическими объяснениями.   |   |
| 5 | Физическая энциклопедия                                      | Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.   | <a href="http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor">http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor</a> |
| 6 | Концепции современного естествознания                        | Информационный материал: методология науки, картина мира современной физики, эволюция Вселенной, биологическая картина мира. | <a href="http://nrs.edu.ru/est/">http://nrs.edu.ru/est/</a>                               |
| 7 | Система удаленного тестирования знаний по курсу общей физики | Набор тестовых заданий по курсу общей физики. Каждый раздел сопровождается примерами решения типовых задач.                  | <a href="http://phys.runnet.ru/">http://phys.runnet.ru/</a>                               |

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

1. Операционная система Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

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

### **6.1 Учебно-лабораторное оборудование**

1. Для проведения части лекционных и лабораторных занятий используется мультимедиа-аудитория с выходом в Internet.

### **6.2 Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов**

1. Компьютерный класс для демонстрации интерактивных моделей и видеосъемок физических явлений, процессов и экспериментов.
2. Оборудование для постановки лекционных демонстраций по всем разделам курса.



**ЛИСТ**

**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование

Профиль: Промышленная электроника

Дисциплина: Б.4.3 Практикум по решению физических задач

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 6 от "12" 09 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры



Четверикова А.Г.

расшифровка подписи

Исполнители:

старший преподаватель

должность



подпись

Гуныков В.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

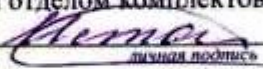


личная подпись

расшифровка подписи

Зубов О.В.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи