

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра общей физики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
(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 2016



## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование компетентного специалиста в области Продукты питания животного происхождения, владеющего базовыми методами анализа физических задач и обладающего практическими навыками решения и анализа основных типов заданий Федерального экзамена в сфере профессионального образования по физике.

**Задачи:** формирование у студента практических навыков применения законов физики для описания физических процессов и явлений; умения адекватно выбирать методы анализа физических задач в зависимости от характера исходных данных и требуемой точности расчета; развитие алгоритмической культуры и способности применять современные вычислительные средства автоматизации научных исследований.

## 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> проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты полученных измерений.</p> <p><b>Уметь:</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов.</p>	ПК-24 способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов
<p><b>Знать:</b> о методиках проведения физических измерений, методах корректной оценки погрешностей измерений и расчетов физико-технических величин.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований; обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.</p>	ПК-26 способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований

## 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> - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - 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	Федеральный экзамен в сфере профессионального образования, тематическая структура аттестационных измерительных материалов	12	2	-	-	10
2	Классификация физических задач, общие методы решения и типы математических моделей	12	2	2	-	8
3	Механика	12	2	2	-	8
4	Молекулярная физика и термодинамика	12	2	2	-	8
5	Электричество и магнетизм	12	2	2	-	8
6	Колебания и волны	12	2	2	-	8
7	Волновая и квантовая оптика	12	2	2	-	8
8	Квантовая физика и физика атомного ядра	12	2	2	-	8
9	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	12	2	2	-	8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1. Федеральный экзамен в сфере профессионального образования, тематическая структура аттестационных измерительных материалов** Методика проведения интернет- тестирования в сфере профессионального образования; структура аттестационных педагогических измерительных материалов по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»; содержание дидактических единиц, типы заданий и методические рекомендации по работе в системе «Интернет-тренажеры в сфере образования».

**№2. Классификация физических задач, общие методы решения и типы математических моделей** Идеализация физической задачи: введение идеальных физических объектов, критерии выделения существенных и несущественных связей, взаимодействий и процессов в физической системе. Классификация физических задач по существенным признакам: экспериментальные и теоретические задачи, поставленные и не поставленные задачи, прямые и обратные задачи.

Этапы решения поставленной задачи: физический этап, математический этап и анализ решения. Понятие математической модели, типы математических моделей, формулирование математической задачи, упрощения и уточнения, методы построения и исследования решений, верификация моделей, контроль размерностей.

**№3. Механика** Тематическая структура ДЕ «Механика». Экспериментальные основы механики. Элементы векторной алгебры. Решение баллистической задачи. Решение задачи о движении тела переменной массы, построение математической модели системы ракета - газовая струя. Решение задачи о падении тела в поле тяготения при наличии силы сопротивления, пропорциональной скорости тела, установление закона изменения скорости и анализ решения.

**№4. Молекулярная физика и термодинамика** Тематическая структура ДЕ «Молекулярная физика и термодинамика». Экспериментальные основы молекулярно – кинетической теории. Решение задачи о нахождении наиболее вероятной скорости молекул по распределению Максвелла. Решение задачи о распределении молекул по высоте в изотермической атмосфере. Доказательство теоремы Карно с помощью T-S диаграммы.

**№5. Электричество и магнетизм** Тематическая структура ДЕ «Электричество и магнетизм». Математические основы теории электричества и магнетизма: векторная алгебра и элементы векторного анализа. Закон сохранения заряда, закон Кулона, закон Гаусса, закон Био-Савара-Лапласа (в интегральной форме), первый закон Кирхгофа, второй закон Кирхгофа, закон электромагнитной индукции Фарадея. Уравнения Максвелла в симметричной форме. Граничные условия для электромагнитного поля: тангенциальные компоненты поля; нормальные компоненты поля; Вектор и теорема Пойнтинга. Накопление энергии в конденсаторе. Тепловые потери в проводнике. Теорема единственности решения уравнений Максвелла.

**№6. Механические и электромагнитные колебания и волны** Тематическая структура ДЕ «Механические и электромагнитные колебания и волны». Решение задачи о свободных незатухающих колебаниях тела в шахте, «просверленной» по диаметру Земли. Анализ решения при наличии сил сопротивления. Решение задачи о сложении гармонических колебаний одного направления и колебаний, происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях.  
**Волновая и квантовая оптика** Тематическая структура ДЕ «Волновая и квантовая оптика». Решение задачи о формировании колец Ньютона. Дифракционная решетка, условия формирования главных максимумов. Поглощение света, постановка задачи, вывод уравнения поглощения и его решение. Определение постоянных Стефана – Больцмана и Планка из анализа теплового излучения накаливаемого тела.

**№7. Квантовая физика и физика атома** Тематическая структура ДЕ «Квантовая физика и физика атома». Решение задачи об определении длины волн, соответствующих границе серии Лаймана, границе серии Бальмера и границе серии Пашена. Анализ результатов. Решение задачи о нахождении нормировочного коэффициента волновой функции заданного вида. Решение задачи о нахождении волновой функции частицы, находящейся в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.

**№8. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц** Тематическая структура ДЕ «Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц». Модели атомного ядра. Ядерные реакции. Фундаментальные взаимодействия. Радиационная безопасность, расчет радиационной защиты.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Принципы построения математических моделей физических процессов. Решение задачи о радиоактивном распаде.	2
2	3	Решение типовых задач по теме «Механика»	2
3	4	Решение типовых задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	2
4	5	Решение типовых задач по теме «Электричество и магнетизм»	2
5	6	Решение типовых задач по теме «Колебания и волны»	2
6	7	Решение типовых задач по теме «Волновая и квантовая оптика»	2
7	8	Решение типовых задач по теме «Квантовая физика и физика атомного ядра»	2
8	9	Решение типовых задач по теме «Элементы ядерной физики физики элементарных частиц»	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. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Спец. лит., 2002. –327с.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. / И.В. Савельев.–М.: Лань.- 2007. – 288 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал технической физики: журнал. - М.: АРСМИ.
2. Известия РАН. Серия физическая: журнал. - М.: АРСМИ.
3. Успехи физических наук: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".
4. Известия высших учебных заведений. Физика: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

## 5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»; «Курсы национальной образовательной платформы открытого образования. Информация о текущих курсах "Национальной платформы открытого образования".

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»; «Открытые образовательные программы и курсы УрФУ. Физика»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Курсы по физике»;

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Физика»

<http://mipt.ru/> - Сайт Московского физико-технического института (государственный университет);

[Положение](#) о подготовке, организации и проведении Федерального Интернет-экзамена для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) в 2016 году. Режим доступа: - <http://bakalavr.i-exam.ru>

<http://fepo.i-exam.ru/> - Федеральный экзамен в сфере профессионального образования;

<http://i-exam.ru/node/> - Единый портал интернет тестирования в сфере образования;

## 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.

3. American Institute of Physics [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Американский институт физики (AIP), AIP Publishing. – Режим доступа : <https://www.scitation.org/> , в локальной сети ОГУ.

4. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа : <https://www.acs.org/content/acs/en.html> , в локальной сети ОГУ.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, 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.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории: «Механики и молекулярной физики», ауд.1401; «Электричества, магнетизма и оптики», ауд. 1305а,б; «Атомной, ядерной физики», ауд. 1301.

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