

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

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 02 2016г.

Заведующий кафедрой
Кафедра общей физики

наименование кафедры



А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

Ф.Г. Узенбаев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименование



личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации 32567

© Узенбаев Ф.Г., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование компетентного специалиста в области разработки и эксплуатации машин и аппаратов пищевого производства, 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, и применение полученных навыков в своей производственной деятельности.

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
<u>Знать о методах научного познания природы; современной физической картине мира, свойствах вещества и поля, пространственно-временных взаимосвязях. Динамических и статистических законах природы. фундаментальных физических взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной, а также вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</u> <u>Уметь: выделить физическую задачу в производственных проблемах будущей специальности.</u> <u>Владеть: фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики.</u>	ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

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
Общая трудоёмкость	108	108

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - 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.)	73,75	73,75
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	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	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		атомного ядра»	
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.- 2005. – 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.: Агенство "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: «Физика»;

<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);

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

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

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

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.