

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра физики и методики преподавания 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

*Заочная*

Год набора 2016

1461512

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики А.Г. Четверикова

*наименование кафедры*

*подпись*

*расшифровка подписи*

Исполнители:

ст. преподаватель каф. ФимПФ

*должность*

*подпись*

Якупов Г. С.

*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*

Т.В. Истомина

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с методикой решения физических задач.

**Задачи:**

1. обобщить, дополнить необходимые для обучения решению задач по физике знания и умения студентов, полученные ими в курсе общей физики;
2. проанализировать структурные особенности различных типов физических задач;
3. ознакомить студентов с проведением различных типов уроков решения задач, контрольных и тестовых работ, олимпиад, с имеющейся в наличии в университете литературой (задачники, учебники, пособия и т.п.);
4. способствовать формированию умения трансформировать знания студентов на элементарный уровень;
5. научить методике составления решения и проверки задач различных типов.
6. выработать умения формулировки задач на языке физических понятий.

При обучении студентов методике решения задач особое внимание следует обратить на формирование последовательности логических мыслительных операций, устранению формализма в мышлении, приобретению твердых навыков в стандартных условиях, умение осуществлять анализ физической ситуации.

## 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> основные естественнонаучные законы, связанные с пониманием окружающего мира и явлений природы.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные естественнонаучные законы, связанные с пониманием окружающего мира и явлений природы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и приёмами использования основных естественнонаучных законов, связанных с пониманием окружающего мира и явлений природы.</p>	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 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>6,25</b>	<b>6,25</b>	<b>12,5</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i>	<b>101,75</b>	<b>101,75</b>	<b>203,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	54	2	2	-	51
2	Молекулярная физика	54	2	-	-	51
	Итого:	108	4	2	-	102

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электричество и магнетизм	54	2	2	-	51
4	Оптика, физика атомного ядра	54	2	-	-	51
	Итого:	108	4	2	-	102
	Всего:	216	8	4	-	204

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Механика

Кинематика поступательного движения. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Закон всемирного тяготения. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения импульса и энергии. Абсолютно упругий и неупругий центральные удары. Механические колебания и волны. Механика жидкостей и газов.

#### Раздел 2. Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Уравнение теплового баланса. I и II законы термодинамики. Тепловые двигатели, их КПД. Свойства жидкостей и твердых тел. Свойства паров. Влажность. Взаимные превращения веществ.

### Раздел 3. Электричество и магнетизм

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Работа электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Постоянный ток, его законы. Работа, мощность постоянного тока. Электрический ток в электролитах и газах. Магнитное поле тока, магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция, самоиндукция. Электромагнитные колебания и волны.

### Раздел 4. Оптика, физика атомного ядра

Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Линзы, оптические системы линз. Световые волны. Интерференция и дифракция света. Световые кванты. Фотоэффект и его законы. Основы теории относительности. Строение атома и ядра. Дефект массы, энергия связи. Ядерные реакции.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного движения	2
2	3	Электростатика. Емкость. Конденсаторы	2
		Итого:	4

### 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>
4. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: Учебное пособие/ А. Г. Браун, И. Г. Левитина – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 84 с. 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 979-5-16-010384-6, 100 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486392>
5. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т. И. Трофимова. – 20-е изд., стер. – Москва : Ака-

## 5.2 Дополнительная литература

1. **Чакак, А.А.** Курс физики. Молекулярная физика / А.А. Чакак. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. 377 с. Электронный каталог ОГУ. Режим доступа [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/2743\\_20110926.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2743_20110926.pdf)
2. **Чакак, А.А.** Курс физики. Электричество и магнетизм / А.А. Чакак. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006, -317 с. Электронный каталог ОГУ. Режим доступа [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/1121\\_20110805.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1121_20110805.pdf)
3. **Волькенштейн В. С.** Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Спец. лит., 2002. – 327 с.
4. **Калашников Н. П. Физика** : учеб. пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 150 с. : ил. – (Интернет-тестирование базовых знаний). – Библиогр. : с. 147. – ISBN 978-5-8114-0925-9.

## 5.3 Периодические издания

1. **Оптика и спектроскопия** : журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016-2018.
2. **Квантовая электроника** : журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016, 2017.
3. **Успехи физических наук** : журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.
4. **Журнал экспериментальной и технической физики** : журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://fizika.ru/> Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
2. <http://physics.nad.ru> Физика в анимациях.
3. <http://physics03.narod.ru/> Сайт посвящен физике, которая нас окружает
4. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
5. <https://openedu.ru/course/#group=152> «Открытое образование», курсы по физике.
6. <https://universarium.org/course/873> «Универсариум», дополнительная общеобразовательная программа по физике.
7. <https://www.lektorium.tv/lecture/29818> «Лекториум»; курсы по Астрофизике.

## 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 используется лаборатории «№ 1401 – Механика и молекулярная физика», «№ 1305 – Электричество и оптика», «№ 1401 – Механика и молекулярная физика», оснащенные лабораторными установками, лабораторными стендами, учебно-наглядными пособиями, плакатами.

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