

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
А.Г. Четверикова
(подпись, расшифровка подписи)

"30" августа 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.2 Практикум по решению физических задач»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Экология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

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

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

© Гладышева Ю.А., 2015
© ОГУ, 2015

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	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	5
4.3 Практические занятия (семинары)	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

1. Обеспечение высокого качества фундаментальной подготовки бакалавров за счет сочетания теоретических и экспериментальных методов обучения
2. Научить студентов определять точность и достоверность полученных результатов, применять теоретический материал к анализу конкретных физических задач.

Задачи:

1. Повторение, углубление, расширение и закрепление полученных знаний из разных тем курса физики.
2. Развитие и совершенствования у бакалавров экспериментальных умений путем решения более сложных задач и проведения более сложного эксперимента.

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>Знать: теоретические основы физики, методы экспериментальных исследований механических, тепловых, электромагнитных, оптических явлений, процессов и явлений в области физики.</p> <p>Уметь: решать качественные физические задачи, определять законы, которым подчиняются физические процессы, обосновывать методику решения физических задач.</p> <p>Владеть: знаниями решений физических задач; навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками; основными методами обработки результатов физического эксперимента.</p>	<p>ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>

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
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: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к коллоквиумам;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	73,75 24 24 10 15,75	73,75 24 24 10 15,75
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	Механика и М.К.Т.	37	6	6		25
2	Электромагнетизм	35	6	5		24
3	Оптика и квантовая физика	36	6	5		25
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Механика и М.К.Т.

Механическое движение. Понятие о пространстве и времени. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Постулаты СТО. Экспериментальные газовые законы. Три начала термодинамики.

2 Электромагнетизм

Электростатика. Закон Кулона. Постоянный и переменный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Напряжение и ЭДС. Законы Кирхгофа. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Природа диа- и парамагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменных токов. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитная индукция. Электронная эмиссия. Виды газового разряда.

3 Оптика и квантовая физика

Основные законы оптики. Дифракция света. Интерференция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Коэффициент поглощения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Полупроводниковые диоды и триоды. Инжекция. Квантовые числа. Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п переход); полупроводниковые выпрямители; особенность вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов; принцип работы полупроводникового триода. Размер, состав и заряд атомного ядра.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного движения материальной точки	2
2	1	Гармонические колебания	2
3	1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.	2
4	2	Закон Кулона. Работа сил электростатического поля.	2
5	2	Правила Кирхгофа	2
6	3	Интерференция света	2
7	3	Ядерные реакции	2
8	3	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Летуа, С.Н. Курс физики: оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летуа, 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.

2. Казачков, В.Г. Задачи по курсу общей физики: учебное пособие/ В.Г. Казачков, Ф.А. Казачкова, Е.В. Волков . – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – Ч.4. – 110 с. - [Электронный ресурс] .- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258854>.

3. Кузнецов, С.И. Элементы физической кинетики. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Кузнецов, В.В. Каплин, С.Р. Углов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 77. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=417642>.

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. Калашников Н.П. Графические методы решения задач по молекулярно-кинетической теории и термодинамике идеальных газов. / Н.П. Калашников, В.П. Красин. – М.: Лань.-2009. – 190 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/672/>.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Анисина, А. А. Огерчук, Т. И. Пискарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader 6.0

9. Геометрическая оптика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Перунова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader 6.0

10. Тестовые задания по курсу общей физики [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки: 020400.62 Биология, 022000.62 Экология и природопользование,

5.3 Периодические издания

1. Фундаментальные исследования [Текст]: научный журнал / учредитель – Российская Академия Естествознания ; гл. ред. М. Ю. Ледванов. — 2014, № 1-10 : Ч. 7. — М.: Академия Естествознания, 2014. — 242 с. — ISSN 1812-7339.

2. Современные наукоемкие технологии [Текст] : журнал / учредитель – Академия Естествознания ; гл. ред. М. Ю. Ледванов. — 2014, № 1.— М.: Академия Естествознания, 2014. — 102 с. — ISSN 1812–7320.

3. Известия РАН. Серия физическая: журнал. – М.: АРСМИ, 2010. - № 1-4, 6-12.

4. Оптика и лазерная физика: реферативный журнал: вып. свод. Тома. – М.: ВИНИТИ, 2010. № 1-3.

5. Биофизика: журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2015. – Т. 60, № 1-4.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://physics.nad.ru> - на сайте представлены трёхмерные анимации наиболее красивых физических экспериментов и явлений. Все анимации сопровождаются теоретическими объяснениями и ссылками на учебники.

- <http://fizika.ru/> - сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.

- <http://www.vsetabl.ru/> - сайт содержит тематический указатель таблиц по физике

- <http://elementy.ru/lib/lectons> - один из известных российских интернет-порталов, на котором представлены видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира

- <http://www.virtulab.net/> - сайт, на котором представлены виртуальные лабораторные работы, виртуальные демонстрации экспериментов.

- <http://experiment.edu.ru/> - российский общеобразовательный портал, содержит демонстрационный материал по физике – видео опытов по разным разделам дисциплины.

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.

Студенты при желании могут приобрести и пользоваться следующими электронными пособиями:

1. Открытая Физика 1.1 / ООО «Физикон»

2. Электронный задачник по физике (Т. 1 – Механика; Т. 2 – Молекулярная физика и термодинамика; Т. 3 – Электродинамика; Т. 4 – Оптика. Волны; Т. 5 – Атомная физика. Элементы ядерной физики) для учащихся средней школы, абитуриентов и студентов первых курсов технических специальностей. – MEDIA PUBLISHING, МИФИ, 1997 г.

3. Видеозадачник по физике (часть 1, 2, 3) для учащихся средней школы, абитуриентов и студентов. – А.И. Фишман, А.И. Скворцов, Р.В. Даминов, Казанский государственный университет, 2005 г.
4. Медиатека по физике (Сетевая версия). – Виртуальная школа Кирилла и Мефодия, 2003 г.
5. Открытая физика (Версия 2.5), Часть 1 (Механика; Механические колебания и волны; Термодинамика и молекулярная физика). – под ред. С.М. Козела, МФТИ.
6. Открытая физика (Версия 2.5), Часть 2 (Электродинамика; Электромагнитные колебания и волны; Оптика; Основы специальной теории относительности; Квантовая физика; Физика атома и атомного ядра). – под ред. С.М. Козела, МФТИ.
7. Физическая энциклопедия (Т. 1, 2). Изд-во «Большая Российская Энциклопедия», 2003 г.
8. Демонстрационные эксперименты по физике (законы сохранения). – Томский государственный университет, институт дистанционного образования, 2005 г.
9. Демонстрационные эксперименты по физике (кинематика и динамика). – Томский государственный университет, институт дистанционного образования, 2005 г.
10. Открытая физика 2.6 (Часть 1: Механика. Механические колебания и волны. Термодинамика и молекулярная физика). – Физикон, 2006 г.
11. Открытая физика 2.6 (Часть 2: Электродинамика. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра). – Физикон, 2006 г.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория с мультимедийным проектором (ауд.1403).

Компьютерный класс с компьютерами, имеющими выход в интернет (ауд. 1304).

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

код и наименование

Профиль: Экология

Дисциплина: Б.4.2 Практикум по решению физических задач

Форма обучения: _____ очная _____

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 1 от "10" 08 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры



подпись

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность



подпись

Ю.А. Гладышева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

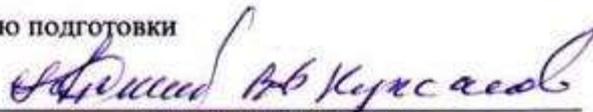
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Т.В. Истомина

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

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины «Б.4.2
Практикум по решению физических задач» на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
А.Г. Четверикова

№ 2 от 30.08.2016

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.2 Дополнительная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова.–М.: Высшая школа, 2004.–544 с., 2005, 2006, 2007.
2. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова.–М.: Высшая школа, 2003.–591 с.
3. 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
4. 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

5.4 Интернет-ресурсы

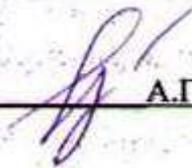
№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
2	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
3	http://nehudlit.ru/books/cat360.html	Нехудожественная библиотека, Соровский образовательный журнал.
4	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
5	http://www.orenport.ru/	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
6	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

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

1. Операционная система MS Windows 7 (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office 13 (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей физики
Протокол № _____ от « ____ » _____ 201_ г.



А.Г. Четверикова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Дата

личная подпись

Уполномоченный по качеству факультета



А.Д. Стрекаловская

личная подпись

Дата