

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра общей физики

Декан физического факультета

О.Н. Каныгина

(подпись, сканировка подписи)

«24» апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.12 Физика»

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

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.12 Физика» /сост.
Ф.Г.Узенбаев - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Узенбаев Ф.Г., 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	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы	9
4.4 Практические занятия (семинары)	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
5.1 Основная литература	11
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	12
5.4 Интернет-ресурсы	12
5.5 Методические указания к лабораторным работам	13
5.6 Методические указания к практическим занятиям	16
5.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	17
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
Лист согласования рабочей программы дисциплины	18
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «физика» является подготовка специалиста, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности. Физика как наука об общих законах природы лежит в основе изучения общетеоретических и специальных технических дисциплин. Знание физики необходимо технологам продуктов питания животного происхождения для разработки технологических процессов и линий производства и хранения продуктов питания.

Задачи обучения: усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между физикой и производственными технологиями.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Знать:</u> смысл физических понятий, физических величин, физических законов, принципов и постулатов, а также вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; использование в науке и технике физических законов и их следствий.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать физические законы при анализе и решении физических задач.</p> <p><u>Владеть:</u> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов;</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><u>Знать:</u> основы дифференциального и интегрального исчисления и использование их при обосновании физических законов; использование в науке и технике физических законов и их следствий.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать математические методы при анализе и решении физических задач</p> <p><u>Владеть:</u> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов;</p>	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.1 Философия, Б.1.Б.15 Экология, Б.1.Б.16 Основы теории упругости и пластичности, Б.1.Б.19 Прикладная механика, Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.Б.23 Процессы и аппараты защиты окружающей среды, Б.1.Б.24 Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и*

биотехнологии, Б.1.В.ОД.2 Техническая механика, Б.1.В.ОД.3 Основы механики жидкости и газа, Б.1.В.ОД.4 Термодинамика и теплопередача, Б.1.В.ОД.10 Нагнетательные машины, Б.1.В.ОД.11 Подъемно-транспортные установки, Б.1.В.ОД.14 Основы конструирования, Б.1.В.ОД.16 Основы теории надежности, Б.1.В.ОД.20 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.В.ОД.22 Учебно-исследовательская работа студентов

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: основные понятия, явления и законы классической и современной физики; фундаментальные физические константы; методы теоретических и экспериментальных исследований в физике.</p> <p>Уметь: применять физические законы для решения типовых задач и осуществлять идеализацию физических явлений и процессов для алгоритмической формализации и построения математических моделей; оценивать и прогнозировать результаты вычислений; пользоваться таблицами и справочниками; ориентироваться в потоке научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками постановки, формализации и алгоритмизации при решении физических задач; методами построения математических моделей и осуществления математической обработки результатов расчетов</p> <p>...</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>Знать: основные понятия, явления и законы классической и современной физики; фундаментальные физические константы; методы теоретических и экспериментальных исследований в физике.</p> <p>Уметь: применять физические законы для решения типовых задач и осуществлять идеализацию физических явлений и процессов для алгоритмической формализации и построения математических моделей; оценивать и прогнозировать результаты вычислений; пользоваться таблицами и справочниками; ориентироваться в потоке научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками постановки, формализации и алгоритмизации при решении физических задач; методами построения математических моделей и осуществления математической обработки результатов расчетов</p> <p>...</p>	<p>ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	144	432
Контактная работа:	60,25	52,25	51,25	163,75
Лекции (Л)	28	28	18	74

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	16	16	16	48
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	16	40
Консультации			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	83,75	91,75	92,75	268,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	58	12	6	6	34
2	Колебания и волны	36	6	4	4	22
3	Термодинамика и статистическая физика	50	10	6	6	28
	Итого:	144	28	16	16	84

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Электростатика	30	6	4	2	18
5	Постоянный электрический ток	40	8	4	2	26
6	Электромагнетизм	40	8	4	2	26
7	Волновая оптика	34	6	4	2	22
	Итого:	144	28	16	8	92

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Квантовая физика	37	4	4	4	25
9	Атомная физика	39	6	4	4	25
10	Элементы физики твердого тела	36	4	4	4	24
11	Элементы физики твердого тела	32	4	4	4	20
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	432	74	48	40	250

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела Наименование раздела Содержание раздела

1 Механика Механика и ее разделы. Системы отсчета. Понятия о пространстве и времени. Кинематика произвольного движения. Скорость и ускорение произвольного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Масса. Масса инерционная и гравитационная. Сила. Импульс. Закон сохранения импульса. Уравнение движения тела с переменной массой. Энергия. Механическая работа. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения механической энергии. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы относительно оси вращения. Работа силы при вращении тела. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Свободные оси. Гироскоп. Гироскопический эффект. Виды и категории сил в природе. Силы упругости. Закон Гука. Модуль Юнга. Модуль сдвига. Энергия упруго деформированного тела. Понятие о прочности. Силы трения. Закон Амонтона-Кулона. Сухое и вязкое трение. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения, потенциал гравитационного поля. Потенциальная энергия гравитационного поля. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Инерциальные системы. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Теорема сложения скоростей. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистская масса. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии

2 Колебания и волны Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Графическое изображение гармонического колебательно-го движения. Энергия гармонического колебательно-го движения материальной точки. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу, биения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Механизм волнового движения. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость, групповая скорость. Ультразвук.

3 Термодинамика и статистическая физика Молекулярно-кинетический и термодинамический методы исследования. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов и выводы из него. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула. Больцмановское распределение частиц в потенциальном поле. Число Авогадро и его опытное определение. Опыт Перрена и Макса Борна. Число столкновений молекул. Свойства газов при малых давлениях. Длина свободного пробега. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекул.

Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы (Закон Больцмана). Первое начало термодинамики Работа газа при изменении объема. Классическая теория теплоемкости газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Работа, совершаемая газом в изопроцессах. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики. Агрегатные состояния вещества. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Твердые тела. Моно и поликристаллы. Понятие о фазовых переходах первого и второго рода. Передача тепла: теплопроводность, конвекция, излучение.

4 Электро-статика Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение электростатических полей. Суперпозиция полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводнике. Напряженность поля у поверхности проводника. Емкость проводника. Единицы емкости. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Поляризуемость, восприимчивость и диэлектрическая проницаемость диэлектрика. Вектор поляризации диэлектриков. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Сегнетоэлектрики.

5 Постоянный электрический ток Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Недостатки классической теории электропроводности. Токи в газах. Работа выхода электронов. Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма и ее свойства

6 Электро-магнетизм Магнитное поле, его напряженность и вектор магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей: кругового тока, прямого тока, магнитного поля соленоида. Взаимодействие двух проводников с током. Единицы измерения электромагнитных величин. Магнитный момент тока. Магнитное поле движущегося заряда. Опыты Эйнвальда и Иоффе. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты атомов. Вектор намагничивания. Вектор магнитной индукции в веществе. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость среды. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Основные положения теории Максвелла. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Электромагнитные волны, их получение, энергия электромагнитного поля. Шкала электромагнитных волн.

7 Волновая оптика Интерференция света. Когерентность волн, разность фаз, оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Щели Юнга, бисеркала и бипризма Френеля. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля, Дифракция Френеля на отверстии. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Постоянная решетки, угловая дисперсия и разрешающая способность

решетки. Понятие о голографии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.

8 Квантовая оптика Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его ха-рактеристики. Закон излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Фотозлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Фотоэлементы. Масса и импульс фотона. Давление света.

9 Атомная физика Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа частиц. Линейчатый спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Постулаты Бора. Метод квантования орбит по Бору. Опыт Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа и их физический смысл.

10 Элементы квантовой механики Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Теория Луи-де-Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопре-деленностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статисти-ческий смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с беско-нечно высокими "стенками". Атом водорода в квантовой механике. Спектр водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Таблица элементов Д. И. Менделеева.

11 Элементы физики твердого тела Понятие о зонной теории проводимости твердых тел. Деление твердых тел на металлы, полупроводники и диэлект-рики с позиции зонной теории. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектричес-кие явления и их применение (явления Зеебека, Пельтье, Томсона). Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n-pe-реход). Полупроводниковые выпрямители. Особенность вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов. Принцип работы полупроводникового триода. Высокотемпературная сверхпроводимость. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Деление ядер. Ядерные реакции. Ядерная реакция деления. Ядерная реакция 1 синтеза. Радиоактивность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
100	1	Вводная лабораторная работа	2
103	1	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	1
110	1	Изучение абсолютно упругого и абсолютно неупругого уда-ров	2
111	1	Измерение момента инерции твердых тел методом крутиль-ных колебаний.	2
108	1	Работа диссипативных сил	2
109	1	Исследование движения маятника Максвелла	2
112	2	Маятники (математический и физический)	1
116	2	Сложение гармонических колебаний.	1
113	2	Изучение затухающих колебаний	1
119	3	Определение отношения Ср/Сv теплоёмкостей газов методом адиабатического расширения	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
121	3	Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	2
200	5	Вводная лабораторная работа	2
204	4	Измерение емкости конденсаторов.	2
201	5	Изучение разветвленных электрических цепей.	3
202	5	Измерение сопротивления методом моста Уитстона.	2
210	6	Изучение взаимодействия электрических токов.	2
222	6	Изучение самоиндукции и взаимной индукции.	2
304	7	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	2
310	7	Изучение интерференции света.	2
308	7	Проверка закона Малюса.	2
311(1)	8	Изучение спектра испускания атома водорода	2
313	8	Изучение молекулярного спектра поглощения йода	2
330	9	Санитарные нормы и техника безопасности при работе с радиоактивными препаратами	2
333	9	Определение максимальной энергии излучения изотопа стронция 90+итрий 90	3
310	10	Изучение законов внешнего фотоэффекта	2
322	11	Температурная зависимость проводимости полупроводников	2
325	11	Изучение туннельного диода	2
327	11	Ферромагнетики	2
326	11	Термоэлектрические явления	2
		Итого:	40

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения	5
2	1	Консервативные и диссипативные силы. Законы сохранения импульса и механической энергии	2
3	1	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции	2
4	2	Сложение гармонических колебаний	3
5	3	Термодинамические состояния и процессы. Три закона термодинамики	4
6	3	Энтропия и ее изменение	3
7	3	Круговые термодинамические циклы. Тепловые машины	2
8	4	Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей	2
9	5	Закон Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа	2
10	6	Расчет магнитных полей электрических токов	3
11	6	Явление электромагнитной индукции	2
12	6	Закон Ома для переменного тока	2
13	7	Уравнение Максвелла и электромагнитные волны	4
14	7	Явление интерференции и дифракции волн	2
16	8	Явление фотоэффекта	2
17	9	Спектры излучения и поглощения атомов	3

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
18	10	Уравнение Шредингера	4
19	11	Полупроводники, полупроводниковые приборы	4
		Итого:	48

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

Летуа, С. Н. Введение в физику [Текст] : учеб. пособие / С. Н. Летуа, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 501 с. - Библиогр.: с. 438-439. - ISBN 978-5-4418-0002-0.

Летуа, С. Н. Введение в физику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Н. Летуа, А. А. Чакак; 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, 2011. -Adobe Acrobat Reader 5.0

Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8. - **Т. 1 : Механика.** - , 2011. - 352 с. : ил. - Предм. указ.: с. 334-336. - ISBN 978-5-8114-1207-5.

Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8. - **Т. 2 : Электричество и магнетизм.** - , 2011. - 343 с. : ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342. - ISBN 978-5-8114-1208-2.

Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8. - **Т. 3 : Молекулярная физика и термодинамика.** - , 2011. - 209 с. : ил. - Прил.: с. 201-206. - Предм. указ.: с. 207-208. - ISBN 978-5-8414-1209-9.

Летуа, С. 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.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Спец. лит., 2002. –327 с.

Детлаф, А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.–М.: Высшая школа, 2000.–718 с., 2005.

Иродов И.Е. Основные законы физики в 5 т. Т. 1, т. 2, т. 3. / И.Е. Иродов.–М.: Лаборатория Базовых Знаний. Физико-математическая литература.-2001.

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/>

Калашников Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний. / Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников. – М.: Лань.-2009. – 150 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/172/>

Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. / И.В. Савельев.–М.: Лань.-2007. – 288 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/352/>

Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова.–М.: Высшая школа, 2004.–544 с., 2005, 2006, 2007.

Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова.–М.: Высшая школа, 2003.–591 с. http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/424.pdf

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

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

5.3 Периодические издания

1. Знание – сила: журнал. – Москва.
2. Наука и жизнь: журнал. – Москва.
3. Актуальные проблемы современной науки: журнал. – М.: АРСМ.

5.4 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://fizika.ru/	Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей
2	http://www.vsetabl.ru/	Тематический указатель таблиц
3	http://elementy.ru/lib/lectons	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
4	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
5	http://mipt.ru/	сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
6	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
7	http://physics.nad.ru	Физика в анимациях
8	http://physics03.narod.ru/	Сайт посвящен физике, которая нас окружает
9	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
10	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
11	http://nehudlit.ru/books/cat360.html	Нехудожественная библиотека. Соровский образовательный журнал.
12	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
13	http://www.orenport.ru/	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья

5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1 **Рябинина, О. Н. Изучение деформации кручения** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. работе № 124 / О. Н. Рябинина, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2008.

2 **Огерчук, А. А. Изучение деформации растяжения и определение модуля Юнга** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе № 118 / А. А. Огерчук, И. Н. Анисина; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2007. Издание на др. носителе: Изучение деформации растяжения и определение модуля Юнга [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 118 / А. А. Огерчук, И. Н. Анисина. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2007. - 8 с. - Библиогр.: с. 8

3 **Рябинина, О. Н. Определение моментов инерции тел геометрически правильной формы методом крутильных колебаний** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. работе № 133 по механике / О. Н. Рябинина, О. Г. Наумова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общ. физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2010.

4 **Шабунио, Е. В. Вводная** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе №200 по электричеству / Е. В. Шабунио, Н. А. Манаков; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей химии. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2007. Издание на др. носителе: Вводная [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 200 по электричеству /Е. В. Шабунио, Н. А. Манакова. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2007. - 15с.

5 **Бурлак, М. С. Изучение оборотного маятника** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе №137 / М. С. Бурлак, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2010. - Издание на др. носителе: Изучение оборотного маятника [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 137 / М. С. Бурлак, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2010. - 13 с.

6 **Летуга, С. Н. Обработка результатов эксперимента** [Текст] : метод. указ. к лаб. работам / С. Н. Летуга, А. А. Чакак. - Оренбург: ОГУ, 2005. - 47 с. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

7 **Анисина, И. Н. Определение момента инерции колеса методом вращения** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе № 117 / И. Н. Анисина, А. А. Огерчук; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2007. Издание на др. носителе: Определение момента инерции колеса методом вращения [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 117 / И. Н. Анисина, А. А. Огерчук. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2007. - 11 с. - Библиогр.: с. 11

8 **Шабунио, Е. В. Исследование движения маятника Максвелла** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе №109 по механике / Е. В. Шабунио, Е. В. Цветкова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общ. физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2006. Издание на др. носителе: Исследование движения маятника Максвелла [Текст] : метод. указ. к лаб. работе №109 по механике / Е. В. Шабунио, Е. В. Цветкова. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2006. - 12 с

9 **Крейман, Г. Г. Определение моментов инерции тел, имеющих простейшую геометрическую форму** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. работе № 126 / Г. Г. Крейман, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2008. Издание на др. носителе: Определение моментов инерции тел, имеющих простейшую геометрическую форму [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 126

/ Г. Г. Крейман, А. Х. Кулеева. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2008. - 14 с

10 **Казачкова, Ф. А. Движение твердого тела в поле тяжести Земли** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе / Ф. А. Казачкова, В. Г. Казачков, Е. В. Волков. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 135 КБ). - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Издание на др. носителе [Текст]

11 **Бурлак, М. С. Изучение упругой деформации изгиба стержня** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе №128 / М. С. Бурлак, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2008. Издание на др. носителе: Изучение упругой деформации изгиба стержня [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 128 / М. С. Бурлак, А. Х. Кулеева. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2008. - 11 с

12 **Якупов, Г. С. Определение логарифмического декремента затухания** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе №113 / Г. С. Якупов, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2008. Издание на др. носителе: Определение логарифмического декремента затухания [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 113 / Г. С. Якупов, А. Х. Кулеева. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2008. - 9 с

13 **Узенбаев, Ф. Г. Изучение динамики простейших систем с помощью машины Атвуда** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаборат. работе № 129 / Ф. Г. Узенбаев, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2008

14 **Рябинина, О. Н. Методические указания по физике к лекционным демонстрациям. Общая физика (механика, электричество, полупроводники)** [Текст] / О. Н. Рябинина. - Оренбург: ОГУ, 2000. - 46 с

15 **Апасьева, В. П. Методические указания к лабораторному практикуму "Физика твердого тела"** [Текст]: № 321-326 / В. П. Апасьева, А. В. Михайличенко. - Оренбург: ОГУ, 1994. - 54 с. : ил. - Библиогр.: с. 55.

16 **Казачкова, Ф. А. Определение электроёмкости конденсаторов** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабораторной работе N 4 / Ф. А. Казачкова. - Оренбург: ОГУ – 2006. Издание на др. носителе: Определение электроёмкости конденсаторов [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 4 / Ф. А. Казачкова, В. Г. Казачков.- Оренбург: ОГУ. - 2006. - 9 с

17 **Анисина, И. Н. Определение коэффициента вязкости методом Стокса** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе № 121 / И. Н. Анисина, О. С. Кравцова, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ". - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2009.

18 **Бурлак, М. С. Определение коэффициента теплопроводности металлов** [Текст]: метод. указания к лаб. работе № 138 / М. С. Бурлак, А. Х. Кулеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 10 с. - Библиогр.: с. 9.

19 **Чакак, А.А. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли** [Текст] : метод. указ. к лаб. работам / А. А. Чакак. - Оренбург: ОГУ, 2006. - 13 с. - Библиогр.: с. 13. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

20 **Михайличенко, А.В. Эффект Холла** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе №321А / А. В. Михайличенко, В. П. Апасьева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2009.

21 **Летута, С.Н. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки** [Текст]: метод. указ. к лаб. работам / С. Н. Летута, А. А. Чакак. - Оренбург: ОГУ, 2006. - 19 с. - Библиогр.: с. 20. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

22 **Цветкова, Е. В. Измерение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний** [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 111 по механике / Е. В. Цветкова, Е. В. Шабунин. - Оренбург : ОГУ, 2006. - 12 с.

23 **Михайличенко, А.В. Определение молярных теплоемкостей воздуха при постоянном объеме и постоянном давлении** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе № 118 / А. В. Михайличенко. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2005. - Электрон. версия печ. публикации. Издание на др. носителе: Определение молярных теплоемкостей воздуха при постоянном объеме и постоянном давлении [Текст] : метод. указ. к лаб. работе № 118 / А. В. Михайличенко. - Оренбург : ОГУ. - 2005. - 11 с

24 **Казачков, В. Г. Исследование электростатических полей** [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе № 3 / В. Г. Казачков, Ф. А. Казачкова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ОГУ – 2006. Электрон. версия печ. публикации. Издание на др. носителе: Исследование электростатических полей [Текст] : метод. указания к лаб. работе № 3 / В. Г. Казачков, Ф. А. Казачкова. - Оренбург: ОГУ. - 2006. - 8 с

25 **Михайличенко, А.В. Проверка закона Ома для переменного тока** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе №19А / А.В. Михайличенко, В.П. Апасьева. - Оренбург: ГОУ ОГУ - 2005- Электрон. версия печ. публикации. Издание на др. носителе: Проверка закона Ома для переменного тока [Текст] : метод. указ. к лаб. работе №19А / А.В. Михайличенко, В.П. Апасьева. - Оренбург: ОГУ. - 2005. - 12 с

26 **Анисина, И.Н. Проверка закона Джоуля-Ленца** [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе / И. Н. Анисина, Е. В. Волков, Т. И. Пискарева. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2005.

27 **Михайличенко, А.В. Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика и определение магнитной проницаемости** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе №327А / А. В. Михайличенко, В. П. Апасьева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2009.

28 **Анисина, И.Н. Изучение разветвленных электрических цепей** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе N 1 / И.Н. Анисина, Е.В. Волков, Т.И. Пискарева. - Оренбург: ГОУ ОГУ - 2005- Электрон. версия печ. публикации. Издание на др. носителе: Изучение разветвленных электрических цепей [Текст]: метод. указания к лаб. работе № 1 / И. Н. Анисина, Е. В. Волков, Т. И. Пискарева. - Оренбург: ОГУ. - 2005. - 8 с.

29 **Шашкова, Л. В. Измерение электродвижущей силы источника тока** [Текст]: метод. указ. к лаб. работе № 7 по электромагнетизму / Л. В. Шашкова, В. К. Шашкова. - Оренбург : ОГУ, 2005. - 10 с. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

30 **Казачков, В.Г. Изучение законов динамики материальной точки** [Текст]: метод. указания к лабор. работе №105 по механике / В. Г. Казачков, Ф. А. Казачкова, Т. М. Чмерева . - Оренбург : ОГУ, 2001. - 11 с.

31 **Манаков, Н.А. Влияние температуры на скорость распространения звука в воздухе** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе № 128 / Н. А. Манаков, В. А. Помазкин, Е. В. Цветкова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2009.

32 **Манаков, Н.А. Определение температуры плавления сплава и приращения его энтропии** [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работе № 131 / Н. А. Манаков, В. А. Помазкин, Е. В. Цветкова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. общей физики. - Оренбург: ГОУ ОГУ – 2009

33 **Якупов, С.С. Определение коэффициента вязкости с помощью физического маятника** [Текст]: метод. указания к лаб. работе № 123 / С. С. Якупов, Г. С. Якупов, А. Х. Кулеева . - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 10 с.

34 **Анисина, И.Н. Изучение термоэлектронной эмиссии и определение удельного заряда электрона** [Текст]: метод. указания к лаб. работе № 17 / И. Н. Анисина, Е. В. Волков, Т. Н. Пискарева. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. - 6 с.

35 **Анисина, И. Н. Измерение коэффициента самоиндукции, емкости и проверка закона Ома для цепи переменного тока** [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе N 19 / И. Н. Анисина, Е. В. Волков, Т. И. Пискарева. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2005. - Электрон. версия печ. публика-

ции. Издание на др. носителе: Измерение коэффициента самоиндукции, емкости и проверка закона Ома для цепи переменного тока [Текст] : метод. указания к лабораторной работе № 19 / И. Н. Анисина, Е. В. Волков, Т. И. Пискарева. - Оренбург : ОГУ. - 2005. - 14 с.

5.6 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

Геометрическая оптика в примерах и задачах : учеб. пособие / М.Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург : ОГУ, 2013. — 144 с.

Колебания и волны : учеб. пособие / М.Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург : ОГУ, 2012.

Трудные вопросы курса физики: Электромагнитная индукция : учеб. пособие / М.Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург : ОГУ, 2014. — 120 с.

1 Прежде чем приступить к решению, тщательно проработайте соответствующий теоретический материал.

2 Внимательно прочитайте условие задачи. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. На рисунке необходимо показать все векторные величины, используемые в задаче. Это во многих случаях резко облегчает как поиск решения, так и само решение.

3 Независимо от способа задания исходных данных, задачи следует решать в общем виде. Для этого нужно обозначить все величины соответствующими буквами и с помощью физических законов установить математическую связь между исходными данными и искомой величиной. При этом все математические преобразования необходимо сопровождать подробным объяснением. В результате получается одно или несколько уравнений и физическая задача сводится к математической.

4 Получив для искомой величины решение в общем виде, нужно проверить её наименование в системе СИ. Неверное наименование есть явный признак ошибочности решения.

5 Убедившись, что общее решение верно, подставляют в него числовые значения величин в СИ. Если исходные или конечные величины значительно больше или значительно меньше единицы, то числа пишут в стандартном виде (например, вместо 0,000086 м писать $8,6 \times 10^{-5}$ м, вместо 21000 Н – число $2,1 \times 10^4$ Н или 21 кН и т.д.).

6 Так как числовые значения физических величин всегда бывают приближенными, то при расчетах необходимо округлять результат. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить. Обычно при решении физических задач в окончательном ответе, считается достаточным оставлять три значащие цифры и обязательно указать единицы измерения результирующей величины.

7 Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

8 При моделировании электронных схем особое внимание необходимо обращать на аккуратность графического представления схем, что помогает избегать ошибок.

9 При выполнении лабораторных заданий рекомендуется пользоваться базами данных справочных величин.

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

Открытая Физика 2.6 / ООО «Физикон», 2006

Виртуальный лабораторный практикум / ООО «Физикон», 2004

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения лекционных и практических занятий используется мультимедиа- аудитория 1304 с выходом в Internet.
2. Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:
 - лаборатория механики молекулярной физики (ауд. № 1401);
 - лаборатория электричества и оптики (ауд. №1305);
 - лаборатория квантовой и ядерной физики (ауд. №1301)

ЛИСТ

согласования рабочей программы

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

код и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.Б.12 Физика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 04 2015.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

Ф.Г. Узенбаев

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра философии и культурологии Н.М. Мухамеджанова

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра машиноведения

наименование кафедры

А.В. Колотвин

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

наименование кафедры

В.В. Демидочкин

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

А.Л. Воробьев

расшифровка подписи

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

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
«Б.1.Б.12 Физика»
на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора



И.И. КДАЮ
декан физического факультета
А.Г. Четверикова
(подпись)

№ 58 от 26.02.2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.2 Дополнительная литература

1. 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. Соревский 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 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.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей физики

27 от 24.02.2016

А.Г. Четверикова

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

[Подпись]
личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

[Подпись]
личная подпись

А.Д. Стрекаловская
расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
«Б.1.Б.12 Физика»
на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора



УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
А.Г. Четверикова
(подпись)

протокол № 10 от 28.02.2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.2 Дополнительная литература

1. **Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями** [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.04 Авиастроение, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика / Т. И. Пискарёва, И. Н. Анисина, А. А. Огерчук; М-во образования и науки Рос. Федерации. Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2017. - 126 с. : ил.; 7,81 печ. л. - Библиогр.: с. 125. - ISBN 978-5-7410-1631-2..

5.3 Периодические издания

1. Вестник Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) : журнал. - М. : ФГБУ РФФИ.
2. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
4. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука.
5. Физика металлов и металловедение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.

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

3. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
4. 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.

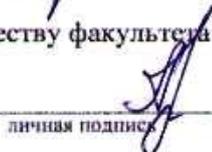
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей физики
14 от 28.02.2017
А.Г. Четверикова
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ


личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

А.Д. Стрекаловская
расшифровка подписи