

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

2

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 химического производства для компетентной разработки технологических процессов и машин, аппаратов линий производства.

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 химическими производственными технологиями.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.21 Мощность технологических машин, Б1.Д.Б.23 Основы теории надежности, Б1.Д.Б.28 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Д.Б.31 Основы исследовательской деятельности, Б1.Д.В.1 Технология переработки нефти и газа, Б1.Д.В.2 Специальные методы расчета оборудования химической технологии, Б1.Д.В.4 Насосы, вентиляторы, компрессоры, Б1.Д.В.6 Техническая механика, Б1.Д.В.8 Моделирование технологических объектов химического производства, Б1.Д.В.Э.2.1 Физическая природа разрушения материала, Б1.Д.В.Э.2.2 Диагностика разрушений нефтехимического оборудования, Б1.Д.В.Э.3.1 Измельчающее оборудование, Б1.Д.В.Э.3.2 Прессующее оборудование, Б1.Д.В.Э.4.1 Материаловедение, Б1.Д.В.Э.4.2 Технология конструкционных материалов, Б1.Д.В.Э.5.1 Холодильная техника и технология, Б1.Д.В.Э.5.2 Технология аппаратостроения, Б1.Д.В.Э.6.1 Методы и средства измерений и контроля, Б1.Д.В.Э.6.2 Основы технической диагностики опасных производственных объектов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных	<u>Знать о методах научного познания природы; современной физической картине мира, свойствах вещества и поля, пространственно-временных взаимосвязях. Динамических и статистических законах природы.</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	конфликтов УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	<u>фундаментальных физических взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной, а также вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</u> Уметь: выделить физическую задачу в производственных проблемах будущей специальности. Владеть: фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики.
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Определяет приоритеты в использовании математических, физических, физико-химических и химических методов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-2 Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с соблюдением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-2-В-3 Владеет способами описания методик использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика	Знать: об основах фундаментальных физических теорий классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма и оптики, атомной и ядерной физики; об основных сферах применения физических знаний. Уметь: формулировать задачи физического эксперимента при решении химико-технологических проблем, организовать математическую обработку и оформление результатов физического эксперимента, формулировать научные выводы. Владеть: методами и принципами постановки физического эксперимента, а также навыками работы с оборудованием и приборами, самостоятельного ведения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<u>эксперимента, оценки погрешностей измерения.</u>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	14,25	11,25	25,5
Лекции (Л)	6	4	10
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	2	6
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям;	129,75	132,75	262,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика, колебания и волны	40	2	1	1	36
2	Термодинамика и статистическая физика	24	1	1	1	21
3	Электростатика, постоянный электрический ток	35	1	1	1	32
4	Электромагнетизм	25	1	0,5	0,5	23
5	Волновая оптика	20	1	0,5	0,5	18
	Итого:	144	6	4	4	130

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Квантовая оптика	37	1	1	0,5	34,5
7	Атомная физика	39	1	1	0,5	36,5
8	Элементы квантовой механики	36	1	1	0,5	33,5
9	Элементы физики твердого тела	32	1	1	0,5	29,5
	Итого:	144	4	4	2	134
	Всего:	288	10	8	6	264

4.2 Содержание разделов дисциплины

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 упругого 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 колебательного движения. Энергия гармонического колебательного 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 отверстиях. 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 характеристики. Закон излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Фотоэлектрический 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 неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно 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 диэлектрики с позиции зонной теории. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение (явления Зеебека, Пельтье, Томсона). Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п-переход). 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 синтеза. Радиоактивность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
100	1	Вводная лабораторная работа	0,3
103	1	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	0,3
110	1	Изучение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов	0,3
111	1	Измерение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний.	0,3
108	1	Работа диссипативных сил	0,3
109	1	Исследование движения маятника Максвелла	0,3
112	2	Маятники (математический и физический)	0,3
116	2	Сложение гармонических колебаний.	0,3
113	2	Изучение затухающих колебаний	0,3

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
119	3	Определение отношения C_p/C_v теплоёмкостей газов методом адиабатического расширения	0,3
121	3	Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	0,3
200	5	Вводная лабораторная работа	0,3
204	4	Измерение емкости конденсаторов.	0,3
201	5	Изучение разветвленных электрических цепей.	0,3
202	5	Измерение сопротивления методом моста Уитстона.	0,3
210	6	Изучение взаимодействия электрических токов.	0,3
222	6	Изучение самоиндукции и взаимной индукции.	0,3
304	7	Определение волны световой волны с помощью дифракционной решетки.	0,3
310	7	Изучение интерференции света.	0,3
308	7	Проверка закона Малюса.	0,3
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения	0,4
2	1	Консервативные и диссипативные силы. Законы сохранения импульса и механической энергии	0,4
3	1	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции	0,4
4	2	Сложение гармонических колебаний	0,4
5	3	Термодинамические состояния и процессы. Три закона термодинамики	0,6
6	3	Энтропия и ее изменение	0,6
7	3	Круговые термодинамические циклы. Тепловые машины	0,6
8	4	Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей	0,4
9	5	Закон Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа	0,4
10	6	Расчет магнитных полей электрических токов	0,4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
11	6	Явление электромагнитной индукции	0,4
12	6	Закон Ома для переменного тока	0,4
13	7	Уравнение Максвелла и электромагнитные волны	0,4
14	7	Явление интерференции и дифракции волн	0,4
15	8	Явление фотоэффекта	0,4
16	9	Спектры излучения и поглощения атомов	0,6
17	10	Уравнение Шредингера	0,4
18	11	Полупроводники, полупроводниковые приборы	0,4
		Итого:	8

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.: 60х90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3. - Режим доступа: - <https://znanium.com/catalog/product/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.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0332-6. --Режим доступа: - <https://znanium.com/catalog/product/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.: 60х90 1/16.(п) ISBN 978-5-9558-0350-0. - Режим доступа: - <https://znanium.com/catalog/product/438135>

5.2 Дополнительная литература

Летута, С. Н. Введение в физику [Текст] : учеб. пособие / С. Н. Летута, 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.

Летута, С. Н. Введение в физику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Н. Летута, 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.

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

Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. / И.В. Савельев.–М.: Лань.–2007. – 288 с.

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

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

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

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Физика»;

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

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», МООК: «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;

Решения задач по физике под редакцией А.Г. Чертова. - <http://fiziks.ru/>. Данный сайт поможет получить профессионально разобранные решения задач из знаменитого сборника задач по физике под редакцией А.Г. Чертова, А.А. Воробьева.

Виртуальная образовательная лаборатория. - <http://www.virtulab.net/>. Образовательные интерактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двухмерном.

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.