

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Физика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология

(код и наименование специальности)

Геология месторождений нефти и газа

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 6 от "22" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики А.Г. Четверикова

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность

подпись

И.Г. Кири

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

подготовка специалиста, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умеющего проводить теоретические и экспериментальные исследования и использующего физические законы в своей профессиональной деятельности. Физика как наука об общих законах природы лежит в основе изучения общетеоретических и специальных технических дисциплин.

Задачи:

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 межпредметных связей между физикой, математикой, биофизическими основами живых систем и информатикой.

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. Общественные проекты, Б1.Д.В.1 Химия нефти и газа, Б1.Д.В.7 Полевая геофизика, Б1.Д.В.11 Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа*

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
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3-В-1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии при проведении научно-исследовательских работ геологического направления ОПК-3-В-3 Интегрирует результаты геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знать: - физические основы механики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики в объеме, необходимом при решении профессиональных задач; - основные понятия, явления и законы классической и современной физики; - фундаментальные константы физики; - методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; - теорию погрешностей и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>методику обработки результатов эксперимента.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические законы для решения типовых профессиональных задач; - пользоваться таблицами и справочниками, научно-технической литературой; - пользоваться физической аппаратурой и методами научного исследования. - определять погрешности измерений и расчётов. - интегрировать результаты геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференциальным и интегральным исчислением при обосновании физических законов; - методами построения моделей при решении профессиональных задач; - навыками постановки задач для проведения физического эксперимента; проведения физических измерений и экспериментов, а также математической обработки их результатов - навыками интегрирования результаты геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	144	324
Контактная работа:	14,5	15,5	30
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям;	165,5 +	128,5 +	294
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	31	1	1	2	27
2	Молекулярная физика	30	1	1	-	28
3	Основы термодинамики	29	1	-	-	28
4	Колебания и волны	29	1	-	-	28
5	Электростатика	30	1	1	-	28
6	Постоянный ток	31	1	1	2	27
	Итого:	180	6	4	4	166

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Электромагнетизм	28	1	1	-	26
8	Оптика	30	1	1	2	26
9	Физика твердого тела	27	1	-	-	26
10	Квантовая и атомная физика	30	1	1	2	26
11	Ядерная физика	29	2	1	-	26
	Итого:	144	6	4	4	130
	Всего:	324	12	8	8	296

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Механика

Поступательное движение. Величины, характеризующие поступательное движение. Вращательное движение и его характеристики. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары. Момент импульса материальной точки и закон сохранения момента импульса для материальной точки. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. 1-ый закон Ньютона. Инерция. Понятие силы. 2-ой закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Равнодействующая сила. Сложение сил. Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Тяготение. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Импульс системы закон его сохранения. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Теорема сложения скоростей.

2 Молекулярная физика

Предмет и методы молекулярной физики. Термодинамические состояния и термодинамические параметры. Основные положения МКТ. Количество вещества. Число Авогадро, молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Температура, методы ее измерения, температурные шкалы. Основное уравнение МКТ. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Уравнение Максвелла.

3 Основы термодинамики

Идеальный газ. Степени свободы. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Тепловые машины. Циклические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

4 Колебания и волны

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Графическое изображение гармонического колебательного движения. Энергия гармонического колебательного движения материальной точки. Гармонический осциллятор. Виды маятников. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Механизм волнового движения. Уравнение бегущей волны.

5 Электростатика

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. Теорема Гаусса. Емкость проводника. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Диэлектрики в электрическом поле. Вектор электрического смещения.

6 Постоянный ток

Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

7 Электромагнетизм

Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики и их свойства. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Уравнения Максвелла.

8 Оптика

Основные законы оптики. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса-Френеля. Волновая оптика. Интерференция световых волн. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели.

Дифракционная решетка. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поглощение света. Закон Бугера. Дисперсия. Рассеяние света.

9 Физика твердого тела

Периодическая система химических элементов. Теория кристаллической решетки. Геометрия кристаллической решетки. Дифракция в кристаллах. Образование твердого тела по зонной теории. Вырожденный электронный газ в металлах. Электропроводность металлов. Энергетические зоны в твердых телах. Основы зонной теории. Зонная структура. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Собственная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Контакт двух металлов. Термоэлектрические явления. Контакт металл – полупроводник. P – n переход. Транзисторы. Примесная проводимость полупроводников. Понятие о теории сверхпроводимости.

10 Квантовая и атомная физика

Квантовые свойства электромагнитного излучения. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Рэлея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты Резерфорда и ядерная модель атома. Постулаты Бора. Спектр водорода. Резонансное свечение и люминесценция. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Общее уравнение Шредингера и уравнение для стационарных состояний. Квантование энергии. Принцип тождественности одинаковых частиц. Принцип Паули.

11 Ядерная физика

Состав и структура ядра. Энергия связи ядра. Размеры ядра. Спин ядра. Электрические свойства и форма ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучения ядер. Модельные представления о структуре ядер. Капельная модель ядра. Оболочечная модель ядра. Условие стабильности ядер.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Вводная работа по механике (теория ошибок и методика обработки результатов измерений)	2
8	6	Изучение разветвленных электрических цепей	2
11	8	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
16	11	Изучение оптического спектра испускания атомов водорода	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теме: «Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения»	1
3	2	Решение задач по теме: «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов»	1
6	5	Решение задач по теме: «Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Конденсаторы. Потенциал»	1
7	6	Решение задач по теме: «Закон Ома для расчета электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца»	1
9	7	Решение задач по теме: «Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца»	1
11	8	Решение задач по теме: «Геометрическая оптика.»	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Интерференция световых волн. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели»	
14	10	Решение задач по теме: «Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»	1
16	11	Решение задач по теме: «Энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1
		Итого:	8

4.5 Контрольная работа (1, 2 семестры)

Раздел 1. Физические основы механики.

Вариант 1

1. Время разгона автомобиля до скорости 100 км/ч составляет 10 секунд. Каково при этом среднее ускорение автомобиля? Какой путь он пройдет во время разгона (если предположить, что при разгоне автомобиль двигался равноускорено)? Какова его средняя скорость во время разгона? 2. Какова угловая скорость вращения колес автомобиля (из задачи 1) при скорости 100 км/ч? Каково угловое ускорение колес при разгоне? Сколько оборотов совершат колеса при разгоне? Диаметр колеса равен 0,5 м. 3. Каковы в момент окончания разгона автомобиля (из задач 1 и 2) центростремительное, тангенциальное и полное ускорения точек, расположенных на ободе колеса при разгоне (относительно автомобиля)? 4. Какова кинетическая энергия разогнавшегося автомобиля из задачи 1? Какова (в лошадиных силах) средняя мощность двигателя при разгоне? Какова должна быть максимальная мощность двигателя в л.с., если предположить, что автомобиль при разгоне движется равноускорено? Масса автомобиля равна 1100 кг. 5. Каково центростремительное ускорение автомобиля, совершающего поворот по дороге с радиусом кривизны 20 м на скорости 60 км/ч? 6. Возможен ли описанный в задаче 1 разгон, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,3? 7. Возможен ли описанный в задаче 5 поворот, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,4? 8. Чему равен коэффициент перегрузки, которую испытывает водитель в условиях задач 1 и 5? 9. Какой путь автомобиль может проехать по инерции после описанного в задаче 1 разгона, если дорога идет в гору и угол наклона равен 5 градусов? 10. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 1000 км над поверхностью Земли?

Вариант 2

1. Время разгона автомобиля до скорости 110 км/ч составляет 11 секунд. Каково при этом среднее ускорение автомобиля? Какой путь он пройдет во время разгона (если предположить, что при разгоне автомобиль двигался равноускорено)? Какова его средняя скорость во время разгона? 2. Какова угловая скорость вращения колес автомобиля (из задачи 1) при скорости 110 км/ч? Каково угловое ускорение колес при разгоне? Сколько оборотов совершат колеса при разгоне? Диаметр колеса равен 0,5 м. 3. Каковы в момент окончания разгона автомобиля (из задач 1 и 2) центростремительное, тангенциальное и полное ускорения точек, расположенных на ободе колеса при разгоне (относительно автомобиля)? 4. Какова кинетическая энергия разогнавшегося автомобиля из задачи 1? Какова (в лошадиных силах) средняя мощность двигателя при разгоне? Какова должна быть максимальная мощность двигателя в л.с., если предположить, что автомобиль при разгоне движется равноускорено? Масса автомобиля равна 1300 кг. 5. Каково центростремительное ускорение автомобиля, совершающего поворот по дороге с радиусом кривизны 10 м на скорости 55 км/ч? 6. Возможен ли описанный в задаче 1 разгон, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,3? 7. Возможен ли описанный в задаче 5 поворот, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,35? 8. Чему равен коэффициент перегрузки, которую испытывает водитель в условиях задач 1 и 5? 9. Какой путь автомобиль может проехать по инерции после описанного в задаче 1 разгона, если дорога идет в гору и угол наклона равен 6 градусов? 10. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 2000 км над поверхностью Земли?

Вариант 3

1. Время разгона автомобиля до скорости 120 км/ч составляет 12 секунд. Каково при этом среднее ускорение автомобиля? Какой путь он пройдет во время разгона (если предположить, что при разгоне автомобиль двигался равноускоренно)? Какова его средняя скорость во время разгона? 2. Какова угловая скорость вращения колес автомобиля (из задачи 1) при скорости 120 км/ч? Каково угловое ускорение колес при разгоне? Сколько оборотов совершат колеса при разгоне? Диаметр колеса равен 0,5 м. 3. Каковы в момент окончания разгона автомобиля (из задач 1 и 2) центростремительное, тангенциальное и полное ускорения точек, расположенных на ободе колеса при разгоне (относительно автомобиля)? 4. Какова кинетическая энергия разогнавшегося автомобиля из задачи 1? Какова (в лошадиных силах) средняя мощность двигателя при разгоне? Какова должна быть максимальная мощность двигателя в л.с., если предположить, что автомобиль при разгоне движется равноускорено? Масса автомобиля равна 1000 кг. 5. Каково центростремительное ускорение автомобиля, совершающего поворот по дороге с радиусом кривизны 15 м на скорости 50 км/ч? 6. Возможен ли описанный в за-

даче 1 разгон, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,2? 7. Возможен ли описанный в задаче 5 поворот, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,4? 8. Чему равен коэффициент перегрузки, которую испытывает водитель в условиях задач 1 и 5? 9. Какой путь автомобиль может проехать по инерции после описанного в задаче 1 разгона, если дорога идет в гору и угол наклона равен 7 градусам? 10. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 3000 км над поверхностью Земли?

Вариант 4

1. Время разгона автомобиля до скорости 130 км/ч составляет 13 секунд. Каково при этом среднее ускорение автомобиля? Какой путь он пройдет во время разгона (если предположить, что при разгоне автомобиль двигался равноускоренно)? Какова его средняя скорость во время разгона? 2. Какова угловая скорость вращения колес автомобиля (из задачи 1) при скорости 130 км/ч? Каково угловое ускорение колес при разгоне? Сколько оборотов совершат колеса при разгоне? Диаметр колеса равен 0,5 м. 3. Каковы в момент окончания разгона автомобиля (из задач 1 и 2) центростремительное, тангенциальное и полное ускорения точек, расположенных на ободе колеса при разгоне (относительно автомобиля)? 4. Какова кинетическая энергия разогнавшегося автомобиля из задачи 1? Какова (в лошадиных силах) средняя мощность двигателя при разгоне? Какова должна быть максимальная мощность двигателя в л.с., если предположить, что автомобиль при разгоне двигается равноускоренно? Масса автомобиля равна 1200 кг. 5. Каково центростремительное ускорение автомобиля, совершающего поворот по дороге с радиусом кривизны 12 м на скорости 45 км/ч? 6. Возможен ли описанный в задаче 1 разгон, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,3? 7. Возможен ли описанный в задаче 5 поворот, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,2? 8. Чему равен коэффициент перегрузки, которую испытывает водитель в условиях задач 1 и 5? 9. Какой путь автомобиль может проехать по инерции после описанного в задаче 1 разгона, если дорога идет в гору и угол наклона равен 8 градусам? 10. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 4000 км над поверхностью Земли?

Вариант 5

1. Время разгона автомобиля до скорости 150 км/ч составляет 15 секунд. Каково при этом среднее ускорение автомобиля? Какой путь он пройдет во время разгона (если предположить, что при разгоне автомобиль двигался равноускоренно)? Какова его средняя скорость во время разгона? 2. Какова угловая скорость вращения колес автомобиля (из задачи 1) при скорости 150 км/ч? Каково угловое ускорение колес при разгоне? Сколько оборотов совершат колеса при разгоне? Диаметр колеса равен 0,5 м. 3. Каковы в момент окончания разгона автомобиля (из задач 1 и 2) центростремительное, тангенциальное и полное ускорения точек, расположенных на ободе колеса при разгоне (относительно автомобиля)? 4. Какова кинетическая энергия разогнавшегося автомобиля из задачи 1? Какова (в лошадиных силах) средняя мощность двигателя при разгоне? Какова должна быть максимальная мощность двигателя в л.с., если предположить, что автомобиль при разгоне двигается равноускоренно? Масса автомобиля равна 1400 кг. 5. Каково центростремительное ускорение автомобиля, совершающего поворот по дороге с радиусом кривизны 10 м на скорости 40 км/ч? 6. Возможен ли описанный в задаче 1 разгон, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,2? 7. Возможен ли описанный в задаче 5 поворот, если коэффициент трения шин об асфальт равен 0,2? 8. Чему равен коэффициент перегрузки, которую испытывает водитель в условиях задач 1 и 5? 9. Какой путь автомобиль может проехать по инерции после описанного в задаче 1 разгона, если дорога идет в гору и угол наклона равен 9 градусам? 10. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 5000 км над поверхностью Земли?

Раздел 3. Молекулярно-кинетическая теория.

Вариант 1

1. В баллоне вместимостью 40 л при температуре 27°C под давлением 20 атм хранится азот. Сколько весит содержимое баллона? 2. Чему равна общая энергия поступательного движения всех молекул азота в баллоне, описанном в задаче 1? Чему равна энергия их вращательного движения? 3. Чему равна среднеквадратичная скорость движения молекул азота в баллоне, описанном в задаче 1? 4. Какое количество теплоты следует передать азоту в баллоне, чтобы его температура возросла до 37° С? Каково после этого будет давление азота в баллоне (в технических атмосферах)? 5. Какой объем займет азот из задачи 1, очень медленно выпущенный из баллона? Температура окружающего воздуха равна 27°C. 6. Баллон из задачи 1 взорвался (в стенке оказалась микротрещина и в результате баллон не выдержал). Какую работу азот совершит при расширении? Какова будет его температура (в градусах Цельсия) сразу после взрыва? 7. Атмосферное давление на высоте 5 км над уровнем моря равно 0,53 атм. Чему равно (в приближении тонкой изотермической атмосферы) давление на высоте 10 км над уровнем моря в физических атмосферах? 8. Какова удельная теплоемкость железа (исходя из закона Дюлонга и Пти)? Сравните полученный результат с истинной (экспериментальной) теплоемкостью. 9. Какое количество теплоты следует передать воде в литровом чайнике для повышения ее температуры от 20 до 30 градусов? 10. В некотором двигателе внутреннего сгорания температура горячей рабочей смеси достигает 400° С, а температура продуктов сгорания в выхлопной трубе равна 200° С. Каков максимально возможный к.п.д. этого двигателя?

Вариант 2

1. В баллоне вместимостью 45 л при температуре 20°C под давлением 22 ата хранится кислород. Сколько весит содержимое баллона? 2. Чему равна общая энергия поступательного движения всех молекул кислорода в баллоне, описанном в задаче 1? Чему равна энергия их вращательного движения? 3. Чему равна

среднеквадратичная скорость движения молекул кислорода в баллоне, описанном в задаче 1? 4. Какое количество теплоты следует передать кислороду в баллоне из задачи 1, чтобы его температура возросла до 40°C ? Каково после этого будет давление кислорода в баллоне (в технических атмосферах)? 5. Какой объем займет кислород из задачи 1, очень медленно выпущенный из баллона? Температура окружающего воздуха равна 29°C . 6. Баллон из задачи 1 взорвался (в стенке оказалась микротрещина и в результате баллон не выдержал). Какую работу кислород совершит при расширении? Какова будет его температура (в градусах Цельсия) сразу после взрыва? 7. Атмосферное давление на высоте 5 км над уровнем моря равно 0,53 атм. Чему равно (в приближении тонкой изотермической атмосферы) давление на высоте 12 км над уровнем моря в физических атмосферах? 8. Какова удельная теплоемкость меди (исходя из закона Дюлонга и Пти)? Сравните полученный результат с истинной (экспериментальной) теплоемкостью. 9. Какое количество теплоты следует передать воде в литровом чайнике для повышения ее температуры от 20 до 40 градусов? 10. В некотором двигателе внутреннего сгорания температура горячей рабочей смеси достигает 500°C , а температура продуктов сгорания в выхлопной трубе равна 200°C . Каков максимально возможный к.п.д. этого двигателя?

Вариант 3

1. В баллоне вместимостью 32 л при температуре 24°C под давлением 24 ата хранится водород. Сколько весит содержимое баллона? 2. Чему равна общая энергия поступательного движения всех молекул водорода в баллоне, описанном в задаче 1? Чему равна энергия их вращательного движения? 3. Чему равна среднеквадратичная скорость движения молекул водорода в баллоне, описанном в задаче 1? 4. Какое количество теплоты следует передать водороду в баллоне из задачи 1, чтобы его температура возросла до 47°C ? Каково после этого будет давление водорода в баллоне (в технических атмосферах)? 5. Какой объем займет водород из задачи 1, очень медленно выпущенный из баллона? Температура окружающего воздуха равна 20°C . 6. Баллон из задачи 1 взорвался (в стенке оказалась микротрещина и в результате баллон не выдержал). Какую работу водород совершит при расширении? Какова будет его температура (в градусах Цельсия) сразу после взрыва? 7. Атмосферное давление на высоте 5 км над уровнем моря равно 0,53 атм. Чему равно (в приближении тонкой изотермической атмосферы) давление на высоте 13 км над уровнем моря в физических атмосферах? 8. Какова удельная теплоемкость свинца (исходя из закона Дюлонга и Пти)? Сравните полученный результат с истинной (экспериментальной) теплоемкостью. 9. Какое количество теплоты следует передать воде в литровом чайнике для повышения ее температуры от 20 до 50 градусов? 10. В некотором двигателе внутреннего сгорания температура горячей рабочей смеси достигает 600°C , а температура продуктов сгорания в выхлопной трубе равна 200°C . Каков максимально возможный к.п.д. этого двигателя?

Вариант 4

1. В баллоне вместимостью 34 л при температуре 31°C под давлением 21 ата хранится гелий. Сколько весит содержимое баллона? 2. Чему равна общая энергия поступательного движения всех молекул гелия в баллоне, описанном в задаче 1? Чему равна энергия их вращательного движения? 3. Чему равна среднеквадратичная скорость движения молекул гелия в баллоне, описанном в задаче 1? 4. Какое количество теплоты следует передать гелию в баллоне из задачи 1, чтобы его температура возросла до 50°C ? Каково после этого будет давление гелия в баллоне (в технических атмосферах)? 5. Какой объем займет гелий из задачи 1, очень медленно выпущенный из баллона? Температура окружающего воздуха равна 10°C . 6. Баллон из задачи 1 взорвался (в стенке оказалась микротрещина и в результате баллон не выдержал). Какую работу гелий совершит при расширении? Какова будет его температура (в градусах Цельсия) сразу после взрыва? 7. Атмосферное давление на высоте 5 км над уровнем моря равно 0,53 атм. Чему равно (в приближении тонкой изотермической атмосферы) давление на высоте 14 км над уровнем моря в физических атмосферах? 8. Какова удельная теплоемкость алюминия (исходя из закона Дюлонга и Пти)? Сравните олученный результат с истинной (экспериментальной) теплоемкостью. 9. Какое количество теплоты следует передать воде в литровом чайнике для повышения ее температуры от 20 до 60 градусов? 10. В некотором двигателе внутреннего сгорания температура горячей рабочей смеси достигает 400°C , а температура продуктов сгорания в выхлопной трубе равна 100°C . Каков максимально возможный к.п.д. этого двигателя?

Вариант 5

1. В баллоне вместимостью 50 л при температуре 29°C под давлением 25 ата хранится углекислый газ. Сколько весит содержимое баллона? 2. Чему равна общая энергия поступательного движения всех молекул углекислого газа в баллоне, описанном в задаче 1? Чему равна энергия их вращательного движения? 3. Чему равна среднеквадратичная скорость движения молекул углекислого газа в баллоне, описанном в задаче 1? 4. Какое количество теплоты следует передать углекислому газу в баллоне из задачи 1, чтобы его температура возросла до 50°C ? Каково после этого будет давление углекислого газа в баллоне (в технических атмосферах)? 5. Какой объем займет углекислый газ из задачи 1, очень медленно выпущенный из баллона? Температура окружающего воздуха равна 15°C . 6. Баллон из задачи 1 взорвался (в стенке оказалась микротрещина и в результате баллон не выдержал). Какую работу углекислый газ совершит при расширении? Какова будет его температура (в градусах Цельсия) сразу после взрыва? 7. Атмосферное давление на высоте 5 км над уровнем моря равно 0,53 атм. Чему равно (в приближении тонкой изотермической атмосферы) давление на высоте 15 км над уровнем моря в физических атмосферах? 8. Какова удельная теплоемкость титана (исходя из закона Дюлонга и Пти)? Сравните полученный результат с истинной (экспериментальной) теплоемкостью.

9. Какое количество теплоты следует передать воде в литровом чайнике для повышения ее температуры от 20 до 55 градусов? 10. В некотором двигателе внутреннего сгорания температура горящей рабочей смеси достигает 700°C , а температура продуктов сгорания в выхлопной трубе равна 200°C . Каков максимально возможный к.п.д. этого двигателя?

Раздел 4,5,6. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм

Вариант 1

1. С какой силой отталкиваются друг от друга два заряда величиной $0,1\text{ мкКл}$, расположенные на расстоянии $0,1\text{ м}$ друг от друга? 2. Каково сопротивление куска железной проволоки длиной 5 м и диаметром 1 мм ? 3. На сколько процентов изменится мощность нагревателя с открытой спиралью, если укоротить спираль на 11% ? На сколько процентов изменится сила тока через спираль? Считайте, что приложенное к спирали напряжение не меняется.

4. В изображенной на рисунке 1 схеме $R_1=1\text{ Ом}$, $R_2=2\text{ Ом}$, $R_3=2\text{ Ом}$, э.д.с. источника $E=1\text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r=1,0\text{ Ом}$. Найти силы токов, протекающих через сопротивления R_1 , R_2 и R_3 .

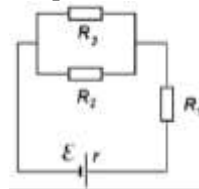


Рисунок 1

5. В условиях задачи 4 найти тепловую мощность, выделяемую на сопротивлениях R_1 , R_2 , R_3 и на источнике э.д.с. 11

6. Сопротивление куска железной проволоки при 20°C равно 20 Ом . Каково будет сопротивление того же куска при 100°C ? 7. Во сколько раз возрастет проводимость Si при изменении его температуры с 27 до 37°C ? 8. При каком напряжении будет пробит лист асбестоцемента толщиной 10 мм ? 9. Во сколько раз возрастет ток насыщения термоэлектронной эмиссии при увеличении температуры графитового электрода с 527 до 537°C ? 10. По прямому отрезку провода длиной $0,5\text{ м}$ течет ток 1 А . Какая сила действует на провод в магнитном поле с индукцией $0,002\text{ Тл}$, если направление вектора индукции составляет с проводом угол 30 градусов?

Вариант 2

1. С какой силой отталкиваются друг от друга два заряда величиной $0,2\text{ мкКл}$, расположенные на расстоянии $0,2\text{ м}$ друг от друга? 2. Каково сопротивление куска железной проволоки длиной 10 м и диаметром 2 мм ? 3. На сколько процентов изменится мощность нагревателя с открытой спиралью, если укоротить спираль на 12% ? На сколько процентов изменится сила тока через спираль? Считайте, что приложенное к спирали напряжение не меняется. 4. В изображенной на рисунке 1 схеме $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=2\text{ Ом}$, $R_3=1\text{ Ом}$, э.д.с. источника $E=2\text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r=1,5\text{ Ом}$. Найти силы токов, протекающих через сопротивления R_1 , R_2 и R_3 .

5. В условиях задачи 4 найти тепловую мощность, выделяемую на сопротивлениях R_1 , R_2 , R_3 и на источнике э.д.с. 6. Сопротивление куска железной проволоки при 20°C равно 20 Ом . Каково будет сопротивление того же куска при 200°C ? 7. Во сколько раз возрастет проводимость GaSb при изменении его температуры с 37 до 43°C ? 8. При каком напряжении будет пробит лист конденсаторной керамики толщиной 1 мм ? 9. Во сколько раз возрастет ток насыщения термоэлектронной эмиссии при увеличении температуры магниевого электрода с 534 до 547°C ? 10. По прямому отрезку провода длиной $0,3\text{ м}$ течет ток 2 А . Какая сила действует на провод в магнитном поле с индукцией $0,003\text{ Тл}$, если направление вектора индукции составляет с проводом угол 45 градусов?

Вариант 3

1. С какой силой отталкиваются друг от друга два заряда величиной $0,15\text{ мкКл}$, расположенные на расстоянии $0,3\text{ м}$ друг от друга? 2. Каково сопротивление куска медной проволоки длиной 6 м и диаметром $1,5\text{ мм}$? 3. На сколько процентов изменится мощность нагревателя с открытой спиралью, если укоротить спираль на 13% ? На сколько процентов изменится сила тока через спираль? Считайте, что приложенное к спирали напряжение не меняется. 4. В изображенной на рисунке 1 схеме $R_1=3\text{ Ом}$, $R_2=2\text{ Ом}$, $R_3=1\text{ Ом}$, э.д.с. источника $E=1\text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r=2\text{ Ом}$. Найти силы токов, протекающих через сопротивления R_1 , R_2 и R_3 . 5. В условиях задачи 4 найти тепловую мощность, выделяемую на сопротивлениях R_1 , R_2 , R_3 и на источнике э.д.с. 6. Сопротивление куска медной проволоки при 30°C равно 20 Ом . Каково будет сопротивление того же куска при 100°C ? 7. Во сколько раз возрастет проводимость PbS при изменении его температуры с 20 до 35°C ? 8. При каком напряжении будет пробита плита мрамора толщиной 15 мм ? 9. Во сколько раз возрастет ток насыщения термоэлектронной эмиссии при увеличении температуры титанового электрода с 427 до 484°C ? 10. По прямому отрезку провода длиной $0,7\text{ м}$ течет ток 3 А . Какая сила действует на провод в магнитном поле с индукцией $0,004\text{ Тл}$, если направление вектора индукции составляет с проводом угол 15 градусов?

Вариант 4

1. С какой силой отталкиваются друг от друга два заряда величиной $0,3\text{ мкКл}$, расположенные на расстоянии $0,4\text{ м}$ друг от друга? 2. Каково сопротивление куска медной проволоки длиной 8 м и диаметром 2 мм ? 12 3. На сколько процентов изменится мощность нагревателя с открытой спиралью, если укоротить спираль на 14% ? На сколько процентов изменится сила тока через спираль? Считайте, что приложенное к спирали напря-

жение не меняется. 4. В изображенной на рисунке 1 схеме $R_1=4$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=4$ Ом, э.д.с. источника $E=2$ В, его внутреннее сопротивление $r=4$ Ом. Найти силы токов, протекающих через сопротивления R_1 , R_2 и R_3 . 5. В условиях задачи 4 найти тепловую мощность, выделяемую на сопротивлениях R_1 , R_2 , R_3 и на источнике э.д.с.. 6. Сопротивление куска медной проволоки при 20° С равно 20 Ом. Каково будет сопротивление того же куска при 120° С? 7. Во сколько раз возрастет проводимость InAs при изменении его температуры с 25 до 35° С? 8. При каком напряжении будет пробит лист винипласта толщиной 7 мм? 9. Во сколько раз возрастет ток насыщения термоэлектронной эмиссии при увеличении температуры золотого электрода с 400 до 500° С? 10. По прямому отрезку провода длиной 0,6 м течет ток 4 А. Какая сила действует на провод в магнитном поле с индукцией 0,025 Тл, если направление вектора индукции составляет с проводом угол 60 градусов?

Вариант 5

1. С какой силой отталкиваются друг от друга два заряда величиной 0,15 мкКл, расположенные на расстоянии 0,5 м друг от друга? 2. Каково сопротивление куска алюминиевой проволоки длиной 4 м и диаметром 1 мм? 3. На сколько процентов изменится мощность нагревателя с открытой спиралью, если укоротить спираль на 15%? На сколько процентов изменится сила тока через спираль? Считайте, что приложенное к спирали напряжение не меняется. 4. В изображенной на рисунке 1 схеме $R_1=5$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=3$ Ом, э.д.с. источника $E=3$ В, его внутреннее сопротивление $r=1$ Ом. Найти силы токов, протекающих через сопротивления R_1 , R_2 и R_3 . 5. В условиях задачи 4 найти тепловую мощность, выделяемую на сопротивлениях R_1 , R_2 , R_3 и на источнике э.д.с.. 6. Сопротивление куска алюминиевой проволоки при 40° С равно 20 Ом. Каково будет сопротивление того же куска при 130° С? 7. Во сколько раз возрастет проводимость PbSe при изменении его температуры с 15 до 35° С? 8. При каком напряжении будет пробит лист гетинакса толщиной 9 мм? 9. Во сколько раз возрастет ток насыщения термоэлектронной эмиссии при увеличении температуры медного электрода с 300 до 350° С? 10. По прямому отрезку провода длиной 0,2 м течет ток 5 А. Какая сила действует на провод в магнитном поле с индукцией 0,003 Тл, если направление вектора индукции составляет с проводом угол 90 градусов?

Раздел 8,9. Оптика и квантовая физика. Элементы физики атомного ядра.

Вариант 1

1. Какова мощность теплового излучения вольфрамовой пластинки площадью 10 см² при температуре 13000° С? 2. Какова радиационная температура упомянутой в задаче 1 пластинки? 3. Во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно серого тела с лучепоглощательной способностью 10% (не зависящей от температуры), если длина волны, на которой осуществляется максимум лучеиспускания, уменьшилась на 10%? 4. Какова энергия фотона с длиной волны 1 А? Ответ выразить в килоэлектронвольтах (кэВ). 5. Чему равно запирающее напряжение фотоэффекта для графитового катода, облучаемого светом с длиной волны 1000 А? 6. Рентгеновский квант с длиной волны 0,5 А испытал рассеяние на свободном электроне и отклонился на угол 100 от первоначального направления распространения. Какова будет длина волны кванта (в ангстремах) после соударения с электроном? 7. Чему (в ангстремах) равна де-Бройлевская длина волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 100 В? 8. Время жизни возбужденного состояния атома составляет 10-10 сек. Какова (в эВ) неопределенность энергии фотона, излучаемого при переходе электрона с этого уровня на основной? Насколько реален этот энергетический уровень, если расстояние до соседнего уровня составляет 5 эВ? 9. При прохождении слоя вещества толщиной 10 см мощность светового пучка уменьшилась в 3 раза. Во сколько раз она уменьшится при прохождении слоя того же вещества толщиной 20 см? 10. Период полураспада некоторого радиоактивного вещества равен 20 суткам. Какая доля этого вещества (в процентах) останется по истечении 10 суток?

Вариант 2

1. Какова мощность теплового излучения вольфрамовой пластинки площадью 20 см² при температуре 23000° С? 2. Какова радиационная температура упомянутой в задаче 1 пластинки? 3. Во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно серого тела с лучепоглощательной способностью 20% (не зависящей от температуры), если длина волны, на которой осуществляется максимум лучеиспускания, увеличилась на 20%? 4. Какова энергия фотона с длиной волны 2 А? Ответ выразить в килоэлектронвольтах (кэВ). 5. Чему равно запирающее напряжение фотоэффекта для титанового катода, облучаемого светом с длиной волны 1200 А? 6. Рентгеновский квант с длиной волны 0,2 А испытал рассеяние на свободном электроне и отклонился на угол 200 от первоначального направления распространения. Какова будет длина волны кванта (в ангстремах) после соударения с электроном? 7. Чему (в ангстремах) равна де-Бройлевская длина волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 200 В? 8. Время жизни возбужденного состояния атома составляет 10-11 сек. Какова (в эВ) неопределенность энергии фотона, излучаемого при переходе электрона с этого уровня на основной? Насколько реален этот энергетический уровень, если расстояние до соседнего уровня составляет 5 эВ? 9. При прохождении слоя вещества толщиной 10 см мощность светового пучка уменьшилась в 2,3 раза. Во сколько раз она уменьшится при прохождении слоя того же вещества толщиной 30 см? 10. Период полураспада некоторого радиоактивного вещества равен 10 суткам. Какая доля этого вещества (в процентах) останется по истечении 25 суток?

Вариант 3

1. Какова мощность теплового излучения молибденовой пластинки площадью 15 см² при температуре 13000° С? 2. Какова радиационная температура упомянутой в задаче 1 пластинки? 3. Во сколько раз изменится

мощность излучения абсолютно серого тела с лучепоглощательной способностью 30% (не зависящей от температуры), если длина волны, на которой осуществляется максимум лучеиспускания, уменьшилась на 20%? 4. Какова энергия фотона с длиной волны 3 А? Ответ выразить в килоэлектронвольтах (кэВ). 5. Чему равно запирающее напряжение фотоэффекта для титанового катода, облучаемого светом с длиной волны 1100 А? 6. Рентгеновский квант с длиной волны 0,3 А испытал рассеяние на свободном электроны и отклонился на угол 300 от первоначального направления распространения. Какова будет длина волны кванта (в ангстремах) после соударения с электроном? 7. Чему (в ангстремах) равна де-Бройлевская длина волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 300 В? 8. Время жизни возбужденного состояния атома составляет 10-13 сек. Какова (в эВ) неопределенность энергии фотона, излучаемого при переходе электрона с этого уровня на основной? Насколько реален этот энергетический уровень, если расстояние до соседнего уровня составляет 5 эВ? 9. При прохождении слоя вещества толщиной 10 см мощность светового пучка уменьшилась в 4 раза. Во сколько раз она уменьшится при прохождении слоя того же вещества толщиной 30 см? 10. Период полураспада некоторого радиоактивного вещества равен 30 суткам. Какая доля этого вещества (в процентах) останется по истечении 15 суток?

Вариант 4

1. Какова мощность теплового излучения молибденовой пластинки площадью 5 см² при температуре 23000С? 2. Какова радиационная температура упомянутой в задаче 1 пластинки? 3. Во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно серого тела с лучепоглощательной способностью 44% (не зависящей от температуры), если длина волны, на которой осуществляется максимум лучеиспускания, увеличилась на 32%? 4. Какова энергия фотона с длиной волны 4 А? Ответ выразить в килоэлектронвольтах (кэВ). 5. Чему равно запирающее напряжение фотоэффекта для золотого катода, облучаемого светом с длиной волны 2000 А? 6. Рентгеновский квант с длиной волны 0,2 А испытал рассеяние на свободном электроны и отклонился на угол 400 от первоначального направления распространения. Какова будет длина волны кванта (в ангстремах) после соударения с электроном? 7. Чему (в ангстремах) равна де-Бройлевская длина волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 400 В? 8. Время жизни возбужденного состояния атома составляет 10-14 сек. Какова (в эВ) неопределенность энергии фотона, излучаемого при переходе электрона с этого уровня на основной? Насколько реален этот энергетический уровень, если расстояние до соседнего уровня составляет 5 эВ? 9. При прохождении слоя вещества толщиной 10 см мощность светового пучка уменьшилась в 2 раза. Во сколько раз она уменьшится при прохождении слоя того же вещества толщиной 40 см? 10. Период полураспада некоторого радиоактивного вещества равен 20 суткам. Какая доля этого вещества (в процентах) останется по истечении 30 суток?

Вариант 5

1. Какова мощность теплового излучения танталовой пластинки площадью 30 см² при температуре 23000С? 2. Какова радиационная температура упомянутой в задаче 1 пластинки? 3. Во сколько раз изменится мощность излучения абсолютно серого тела с лучепоглощательной способностью 52% (не зависящей от температуры), если длина волны, на которой осуществляется максимум лучеиспускания, уменьшилась на 42%? 4. Какова энергия фотона с длиной волны 5 А? Ответ выразить в килоэлектронвольтах (кэВ). 5. Чему равно запирающее напряжение фотоэффекта для медного катода, облучаемого светом с длиной волны 500 А? 6. Рентгеновский квант с длиной волны 0,1 А испытал рассеяние на свободном электроны и отклонился на угол 500 от первоначального направления распространения. Какова будет длина волны кванта (в ангстремах) после соударения с электроном? 7. Чему (в ангстремах) равна де-Бройлевская длина волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 500 В? 8. Время жизни возбужденного состояния атома составляет 10-15 сек. Какова (в эВ) неопределенность энергии фотона, излучаемого при переходе электрона с этого уровня на основной? Насколько реален этот энергетический уровень, если расстояние до соседнего уровня составляет 5 эВ? 9. При прохождении слоя вещества толщиной 10 см мощность светового пучка уменьшилась в 1,5 раза. Во сколько раз она уменьшится при прохождении слоя того же вещества толщиной 20 см? 10. Период полураспада некоторого радиоактивного вещества равен 32 суткам. Какая доля этого вещества (в процентах) останется по истечении 24 суток?

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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.
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. 2: Электричество и магнетизм. - 2011. - 343 с.: ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342.- ISBN 978-5-8114-1208-2.

3. 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.

4. 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. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2011. - 384 с.: ил. - Предм. указ.: с. 364-368.- ISBN 978-5-8114-1211-2.

5. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. – 20-е изд., стер.- Москва: Академия, 2014. – 560 с.: ил.- (Высшее профессиональное образование).- Предм. указ.: с. 537-549. – ISBN 978-5-4468-0627-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Гладышева Ю. А. Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями / Ю. А. Гладышева, В. В. Гуньков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Механика. Оренбург : ОГУ, 2016. - 139 с.- Электронный каталог ОГУ. – Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32415_20161201.pdf

5.3 Периодические издания

1. Оптика и спектроскопия : журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2013-2017.
2. Квантовая электроника : журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013-2017.
3. Успехи физических наук : журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013-2017.
4. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - Москва : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2013-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

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/lections	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	https://openedu.ru/course/#group=152	«Открытое образование», курсы по физике
12	https://universarium.org/course/873	«Универсариум», курсы по физике
13	https://www.lektorium.tv/lecture/29818	«Лекториум»; курсы по Астрофизике
15	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

5.5. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1.Операционная система РЕД ОС¹
- 2.Пакет офисных приложений LibreOffice²
- 3.Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
- 4.КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992-2023]. - Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1MCONSULT\cons.exe.
5. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
- 6.Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель - Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

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.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории: «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» оснащенные лабораторным оборудованием, плакатами, таблицами физических величин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

¹ Для Рабочих станций в редакции «Стандартная»

² Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.