

 Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Дворникова Татьяна Александровна Должность: врио проректора по учебно-методической работе Дата подписания: 28.05.2023 09:01:17 Уникальный программный ключ: 81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству»		

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебно-методической работе

_____/Л.П. Подболотова /

“17” мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.09 Физика

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Охрана окружающей среды и ресурсосбережение**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва

2024



1. Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре Высшей математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. Разработчики рабочей программы: к.ф.м.н., доцент Хафизов Р.С.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о для базовой инженерно–физической подготовки бакалавров, позволяющих успешно решать современные прикладные задачи, а также формированию практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применению в составе команды для решения задач в профессиональной сфере:

- самостоятельного изучения учебной, нормативной и научной технической литературы;

- проведения физического эксперимента;

- физического моделирования прикладных задач.

, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении *в составе команды инженерных проектов* для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере *инженерных проектов*.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий об основных физических явлениях и процессах; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования; формирование научного мировоззрения и современного научного мышления; овладение приемами и методами решения задач из различных областей физики;

2. освоение навыков проведения физического эксперимента, физического моделирования прикладных задач;

3. получение компетенций по самостоятельному изучению учебной, нормативной и научной литературы по физике и смежным дисциплинам;

4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно алгоритму производственных кампаний в коммерческой и некоммерческой сферах при организации и реализации инженерных проектов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
Код	Наименование		
ОПК-	Способен	ОПК-1.2 Умение	<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>



Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Наименование			
1.2	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности	Знать	Основные физические явления, понятия, законы и теории классической и современной физики, границы их применимости. (А-1) Основы физического исследования. (А-2) Методы обработки экспериментальных данных. (А-3)
			В области интеллектуальных навыков (В) – уметь	
			Уметь	Формулировать физико–математическую модель процессов. (В-1) Решать физические и инженерные задачи. (В-2) Оценивать достоверность получаемых результатов. (В-3)
			В области практических навыков (С) – владеть навыками	
			Владеть	Приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющих в дальнейшем решать инженерные задачи. (С-1) Навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений. (С-2)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика» - фундаментальная наука обязательной части (Б1.О.07) дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность по профилю подготовки Охрана окружающей среды и ресурсосбережение.

Дисциплина изучается на 1-ом курсе (ах) в 1-2 семестрах.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
-------------	---------------------------	-------------------	------------------------



ОПК-1.2	Физика (курс средней школы)	Физика	Химия Теория горения и взрыва Экология Механика Гидрогазодинамика Теплофизика Электроника и электротехника Науки о Земле
---------	-----------------------------	--------	---

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Физика» составляет 6 зачётных единиц и 216 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	216		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108		
Аудиторная работа (всего):	108		
в т. числе:			
Лекции	36		
Семинары, практические занятия	60		
Лабораторные работы	12		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	54+54		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Экзамен 1,2		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1. Механика

Кинематика. Система отсчета. Движение материальной точки, траектория. Перемещение и путь, скорость и ускорение, средние и мгновенные величины. Нормальное и тангенциальное ускорение.



Динамика поступательного движения. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Импульс и инерционная масса. Взаимодействие и сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Работа силы, консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия и закон ее сохранения. Закон сохранения импульса.

Вращательное движение. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость, угловое ускорение. Момент импульса, момент силы, момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия и работа при вращательном движении.

Динамика твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Плоское движение, мгновенная ось вращения. Пара сил. Моменты инерции различных тел, теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела.

Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, сила инерции при поступательном движении и центробежная сила.

Упругие колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний и энергия. Вынужденные колебания. Резонанс.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Элементы статистической физики. Макросостояние и микросостояния, энтропия. Распределение Максвелла. Средние скорости теплового движения. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Барометрическая формула и распределение Больцмана.

Основы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты. Теплоемкость идеальных газов. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статистический характер. Тепловая и холодильная машина. Цикл Карно и его КПД.

Явления переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса. Работа и циркуляция электростатического поля. Потенциал и его связь с напряженностью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов.

Электростатическое поле в диэлектриках. Дипольные моменты молекул. Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлектриков.



Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Емкость. Конденсаторы.

Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

Магнитное поле. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле длинного соленоида.

Электромагнитная индукция. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводниках. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.

Раздел 4. Волны

Упругие волны. Понятие волны, волновое уравнение и уравнение волны. Скорость распространения волн, волновой вектор, длина волны. Суперпозиция волн, стоячие волны, эффект Доплера.

Электромагнитные волны. Плоские электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Волновые явления. Интерференция монохроматических волн. Схема Юнга. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

Раздел 5. Оптика

Распространение света в веществе. Показатель преломления. Поглощение света. Отражение и преломление света. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса.

Геометрическая оптика. Принцип наименьшего действия. Собирающая и рассеивающая линзы, формула тонкой линзы, фокусное расстояние и оптическая сила.

Раздел 6. Квантовая физика

Корпускулярные свойства света. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

Фотометрия. Излучение солнца и чувствительность глаза. Энергетические и световые фотометрические единицы.



Квантово-механическое описание атомов. Квантовые числа. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Раздел 7. Ядерная физика

Атомное ядро. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы и модели ядра. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Управляемый ядерный синтез.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Механика	17	4	7			6	ОПК-1.2	А-1,2,3, В-1,2,3, С-1,2
Молекулярная физика и термодинамика	20	4	7	2		7		
Электричество и магнетизм	22	5	8	2		7		
Волны	22	5	8	2		7		
Экзамен	27					27		
Итого в 1 семестре	108	18	30	6		27+27		
Оптика	27	6	10	3		9		
Квантовая физика	27	6	10	3		9		
Ядерная физика	27	6	10			9		
Экзамен	27					27		
Итого во 2 семестре	108	18	30	6		27+27		
Всего часов	216	36	60	12				

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Р.1	Л.1-2	Кинематика. Динамика поступательного движения. Вращательное движение. Динамика твердого тела. Силы инерции. Колебания. Элементы механики жидкостей	4	1
Р.2	Л.3-4	Элементы статистической физики. Основы термодинамики. Явления переноса	4	1
Р.3	Л.5-7	Электростатика. Электростатическое поле в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток	5	1
Р.4	Л.7-9	Упругие волны. Электромагнитные волны. Волновые явления	5	1
Р.5	Л.1-3	Распространение света в веществе. Геометрическая оптика	6	2
Р.6	Л.4-6	Корпускулярные свойства света. Фотометрия. Экспериментальные основы квантовой механики. Основные положения квантовой механики. Квантово-механическое описание атомов	6	2
Р.7	Л.7-9	Атомное ядро	6	2
		Общий лекционный объем дисциплины	36	1-2

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) и лабораторные занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Р.1	ПР1-4	Основы обработки результатов измерений. Оформление результатов измерений. Анализ результатов и построение графиков	7	1

Р.2	ПР4-7	Применение компьютера для обработки и оформления результатов эксперимента. Контрольная работа №1. Контрольная работа №2	7	1
Р.3	ПР8-11	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. Контрольная работа №1. Контрольная работа №2	8	1
Р.4	ПР12-15	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов.	8	1
Р.5	ПР1-5	Контрольная работа №1	10	2
Р.6	ПР6-10	Контрольная работа №2	10	2
Р.7	ПР11-15	Защита выполненных работ	10	2
		Всего часов по дисциплине	60	1-2

Таблица 2.5 – Лабораторные занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Р.2	Лаб.1	2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №2.1. Определение показателя адиабаты методом Клемана–Дезорма; №2.2. Определение показателя адиабаты по скорости звука в газе; №2.3. Определение коэффициента	2	1



		вязкости жидкости по методу Стокса. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 2 на усмотрение преподавателя		
Р.3	Лаб.2	6 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №3.1. Проверка закона Ома и определение удельного сопротивления проводника; №3.2. Измерение сопротивлений при помощи моста Уинстона; №3.3. Снятие вольтамперной характеристики вакуумного диода; №3.4. Определение вольтамперной характеристики полупроводникового диода; №3.5. Изучение распределения магнитного поля вдоль оси соленоида; №3.6. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона; №3.7. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли; №3.8. Изучение намагничивания ферромагнетиков; №3.9. Исследование электростатического поля. Допускается выполнение иных	2	1



		лабораторных работ из раздела 3 на усмотрение преподавателя		
Р.4	Лаб.3	Лабораторная работа по индивидуальному плану из следующих: №4.1. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки; №4.2. Определение радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 4 на усмотрение преподавателя	2	1
Р.5	Лаб.1-2	3 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №5.1. Экспериментальная проверка закона Малюса; №5.2. Определение фокусных расстояний собирающей, рассеивающей линз; №5.3. Сферическая абберация; №5.4. Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации света; №5.5. Моделирование телескопа; Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 5 на усмотрение преподавателя	3	2
Р.6	Лаб.2-3	2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №6.1. Опыт Франка-Герца;	3	2



	№6.2. Изучение спектра неоновой лампы; №6.3. Фотоэлектрический эффект; №6.4. Тепловое излучение твердого тела. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 6 на усмотрение преподавателя		
	Всего часов по дисциплине	12	1-2

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Физика» включает выполнение рефератов, подготовку к лекциям, оформление лабораторных работ и подготовку их к защите, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (экзамен).

Таблица 2.5 – График примерной недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям			1			1			1			1			1	1		6
Подготовка к практическим занятиям				1	1			1			1	1		1		1		7
Работа над Лабораторной работой				1		1	1	1		1			1	1		1		7
Подготовка к текущему контролю			1		1				1		1		1		1			7
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)			1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого			3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	2	27+27

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Примерный объем интерактивных занятий:

первый семестр – не менее 12 часов;

первый семестр – не менее 12 часов.

Таблица 2.7 – Примерное распределение часов интерактивных занятий студента ОФО

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 13
-------	----------	-------------	--------------	---------



№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всего
1-й семестр																		
Лекции				0,5				0,5				0,5				0,5		2
Практические занятия	1		1		1		1		1		1		1		1		1	9
Лабораторные работы										1								1
Всего	1	0	1	0,5	1	0	1	0,5	1	1	1	0,5	1	0	1	0,5	1	12
2-й семестр																		
Лекции				0,5				0,5				0,5				0,5		2
Практические занятия	1		1		1		1		1		1		1		1		1	9
Лабораторные работы										1								1
Всего	1	0	1	0,5	1	0	1	0,5	1	1	1	0,5	1	0	1	0,5	1	12

Характеристика интерактивных видов занятий

При проведении интерактивных занятий по дисциплине “Физика” используются методы обучения:

Обсуждение в группах (практические и лабораторные занятия)

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

Творческое задание (практические и лабораторные занятия)

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия.

Выполнение творческих заданий требуют от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода:

- подборка примеров из практики;
- подборка материала по определенной проблеме;
- участие в ролевой игре и т.п.

Публичная презентация проекта (практические занятия и лекции)

Презентация - самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре "один на один", так и при публичных выступлениях. Презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет презентация и его ключевые содержательные пункты.

Дискуссия (практические занятия и лекции)

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Учебной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение



конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

В процессе дискуссии наиболее полно представлена возможность:

- моделировать реальные жизненные проблемы;
- вырабатывать у учащихся умение слушать и взаимодействовать с другими;
- продемонстрировать характерную для большинства проблем многозначность решений;
- обучить анализировать реальные ситуации, отделять главное от второстепенного.

Дискуссия выявляет многообразие существующих точек зрения на какую-либо проблему, инициирует всесторонний анализ каждой из них, формирует собственный взгляд каждого участника дискуссии на ту или иную проблему.

Деловая игра (практические занятия)

Деловая игра – средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебной дисциплины и реальным характером профессиональной деятельности.

Деловая игра позволяет найти решение сложных проблем путем применения специальных правил обсуждения, стимулирования творческой активности участников как с помощью специальных методов работы (например, методом «Мозгового штурма»), обеспечивающих продуктивное общение. Использование деловых игр способствует развитию навыков критического мышления, коммуникативных навыков, навыков решения проблем, отработке различных вариантов поведения в проблемных ситуациях.

Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) (лекции, практические и лабораторные занятия)

Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени. Таким образом, различают полевые ситуации, основанные на реальном фактическом материале, и кресельные (вымышленные) кейсы.

Преимущества метода:

- Развивает аналитическое мышление студентов
- Обеспечивает системный подход к решению проблемы
- Позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, принимать коллективные решения.
- Учащемуся легко соотносить получаемый теоретический багаж знаний с реальной практической ситуацией.



- Вносит в обучение элемент загадки, тайны.
- Разбираемая гипотетическая ситуация не связана ни с каким личным риском ни для одного из участников.

Разработка проекта (практические занятия)

Этот метод позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Самое главное, что группа или отдельный участник имеют возможность защитить свой проект, доказать преимущество его перед другими и узнать мнение обучающихся.

Просмотр и обсуждение видеофильмов (практические занятия и лекции)

Видеофильмы соответствующего содержания можно использовать на любом из этапов занятий и тренингов в соответствии с его темой и целью, а не только как дополнительный материал.

Круглый стол (практические и лабораторные занятия)

Круглый стол – один из способов организации обсуждения некоторого вопроса, характеризующийся тем, что:

- цель обсуждения - обобщить идеи и мнения относительно обсуждаемой проблемы;
- все участники круглого стола выступают в роли пропонентов (должны выражать мнение по поводу обсуждаемого вопроса, а не по поводу мнений других участников);
- все участники обсуждения равноправны.

Метод «Мозговой штурм» (практические и лабораторные занятия)

Использование методики «мозговой штурм» стимулирует группу студентов к быстрому генерированию как можно большего вариантов ответа на вопрос.

Преподаватель может использовать иные формы интерактивного обучения с целью эффективного вовлечения студентов в образовательный процесс и развитие логического мышления, коммуникации, изучения разделов курса и решения научных и практических задач.

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 1-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)	1. Дать характеристику физических явлений, физических величин и единиц физических величин. Привести примеры. 2. Взять производную от $\sin(x^2)$.	ОПК-1.2



	3. Вычислить интеграл $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$. 4. Из бетона плотностью 2,5 г/см³ отлили плиту длиной 25м, шириной 12м и толщиной 150мм. Какой объем бетона потребовался? Какое давление оказывает плита на основание?	
Текущий контроль (контрольные работы в середине и конце семестра. Выполняются студентами в письменной форме)	Перечень заданий представлен по разделам дисциплины ниже	ОПК-1.2
Раздел 1. Механика	1. В последнюю секунду своего падения тело прошло путь вдвое больший, чем в предыдущую секунду. С какой высоты падало тело? 2. Секундный маятник, находящийся в движущемся лифте за время 10 с делает 11 полных колебаний. Куда и с каким ускорением движется лифт?	ОПК-1.2
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	3. Оценить массу воздуха в учебной аудитории 4. Пусть в далеком будущем научились забирать тепловую энергию тел и без остатка и значимых потерь превращать в механическую работу. Оценить, на какую высоту без учета трения удастся поднять лифт массой 2т, если его сначала нужно разогнать до 3 м/с, после чего он с постоянной скоростью поднимается вверх, а источник энергии – стакан воды комнатной температуры.	ОПК-1.2
Раздел 3. Электричество и магнетизм	5. Два заряда 1Кл массой 1г первоначально покоились на	ОПК-1.2



	расстоянии 1м друг от друга. Найти какую они приобретут в результате взаимодействия. 6. В однородном магнитном поле находится плоская рамка площадью 5 см^2 с сопротивлением 200 Ом. Рамка подключена к гальванометру. Какой заряд пройдет через гальванометр если рамку резко сжать так, что ее площадь уменьшится до 2 см^2? Угол между плоскостью рамки и магнитной индукцией 30°.	
Раздел 4. Волны	7. Провели опыт Юнга, в котором свет от удаленного источника падает на непрозрачную плоскость с двумя отверстиями, а на экране за ним наблюдают интерференционную картину. Экран расположен на расстоянии 0,5м от плоскости, и на нем в зеленом свете (длина волны 500нм) ширина центрального максимума составила 5мм. Какое расстояние между тонкими отверстиями на плоскости? 8. Точечный источник мощностью излучения 5Вт испускает монохроматический свет длиной волны 420 нм. Найти вектор Пойтинга (величину и направление) на расстоянии 2м от источника. Нарисовать рисунок.	ОПК-1.2
Раздел 5. Оптика	9. Предмет расположен на расстоянии 1,5 фокусных расстояния от собирающей линзы. Изображение будет увеличенное или	ОПК-1.2



	уменьшенное? Во сколько раз? 10. Точечный источник поместили посередине тонкой гладкой прозрачной стеклянной пластины ($n=1,5$). Определить долю излучения источника, распространяющуюся в пластине до ее краев.	
Раздел 6. Квантовая физика	11. Точечный источник мощностью излучения 10Вт испускает монохроматический свет длиной волны 550 нм. Определить количество фотонов в секунду падающее на один квадратный сантиметр площадки удаленной от источника на 100м, если площадка перпендикулярна направлению распространения света. 12. При облучении фотоэлемента излучением со спектральным диапазоном (300-500)нм запирающее напряжение оказалось равным 1,5В. Найти работу выхода электронов.	ОПК-1.2
Раздел 7. Ядерная физика	13. Сжигая органическое топливо теплотворной способностью 8кВт*ч/кг, вырабатывают электроэнергию с КПД 30%. А некоторые гипотетические ученые, используя электроэнергию с КПД 10%, нарабатывают антивещество. Сколько нужно сжечь топлива, чтобы произвести 1 кг антивещества? 14. Тело, содержащее радиоактивный изотоп в	ОПК-1.2



	начальный момент времени обладало активностью 4,0 МБк, а спустя 20 суток 3,9 МБк. Определить период полураспада изотопа.	
Подготовка к промежуточной аттестации	1-й семестр (экзамен) 1. Кинематика поступательного движения. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории. 2. Кинематика вращательного движения материальной точки и твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями. 3. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Принцип относительности. Сила. Второй закон Ньютона. Масса и импульс. Третий закон Ньютона. 4. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Полная механическая энергия и закон ее сохранения. Диссипативные силы и внутренняя энергия. 5. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции. 6. Динамика твердого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Момент импульса относительно оси. 7. Момент инерции. Моменты инерции кольца, стержня, цилиндра, параллелепипеда. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Плоское движение, мгновенная ось вращения. 8. Законы сохранения. Законы сохранения импульса и момента импульса системы материальных точек и твердых тел. 9. Колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонического осциллятора. 10. Вынужденные колебания. Резонанс.	ОПК-1.2

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 20
-------	----------	-------------	--------------	---------



	11. Макросостояние, микросостояния, статистический вес и энтропия. 12. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средние скорости теплового движения. 13. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. 14. Барометрическая формула и распределение Больцмана. 15. Обратимые и необратимые процессы в термодинамике. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты. 16. Закон равнораспределения по степеням свободы. Теплоемкость идеальных газов. 17. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Циклические процессы. Цикл Карно и его КПД. 18. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. 19. Электрический заряд, закон Кулона. Напряженность и потенциал точечного заряда. 20. Теорема Гаусса для вектора напряженности электрического поля. Поле бесконечных заряженных плоскости и стержня, поле заряженных сферы и шара. 21. Потенциал системы точечных зарядов, энергия взаимодействия. 22. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлектриков. 2-й семестр (экзамен) 1. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Потенциал уединенного проводника, электроемкость. 2. Конденсатор, электроемкость конденсатора. 3. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. 4. Разветвленные электрические цепи. Правила	
--	--	--



	Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. 5. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. 6. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. 7. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводниках. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. 8. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. 9. Понятие волны, волновое уравнение и уравнение волны. Скорость распространения волн, волновой вектор, длина волны. 10. Волновое уравнение. Суперпозиция волн, стоячие волны, эффект Доплера. 11. Плоские электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. 12. Интерференция монохроматических волн. Схема Юнга. Интерференция в тонких пленках. 13. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. 14. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор. 15. Показатель преломления. Поглощение света. Отражение и преломление света. 16. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. 17. Принцип наименьшего действия. Собирающая и рассеивающая линзы, формула тонкой линзы, фокусное расстояние и оптическая сила. 18. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина.	
--	---	--



	Формула Планка. Квантовый характер излучения. 19. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 20. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Правила квантования. Спектральные серии атома водорода. 21. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. 22. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Основные виды радиоактивности. 23. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Цепная реакция деления. Термоядерный синтез.	
--	--	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий
1	Сборник тестов и экзаменационных вопросов по физике. В.П. Иванов, С.Ю. Крылов, Л.Ю. Куприянов, В.В. Максименко, Ю.И. Малахов, Л.Н. Прокофьев, В.А. Рябов, И.А. Соловьев, Р.С. Хафизов, М.: ГУЗ, 2011 – 156с.
2	Сборник заданий по физике. Для студентов дневного и заочного отделения В.И. Ляшенко, В.В. Максименко, И.С. Пулькин, И.А. Соловьев, Б.Ш. Галямов – М.: ГУЗ, 2007 – 157с.
3	Электричество. Магнетизм. Электротехника и основы электроники. Методические указания для выполнения лабораторных работ: Иванов В.П., Куприянов Л.Ю., Максименко В.В., Прокофьев Л.Н., Хафизов Р.С. / Практикум для выполнения лабораторных работ – М.: ГУЗ, 2017. – 104 с.
4	Физический практикум. Лабораторные работы по механике и молекулярной физике. Учебное пособие для вузов/ В.А.Рябов, В.В.Максименко, В.П.Иванов, Л.Ю.Куприянов, С.Ю.Крылов, Л.Н.Прокофьев, Р.С.Хафизов – М.: ГУЗ, 2013. – 76 с.
5	Волновая и квантовая оптика. Методические указания для выполнения лабораторных работ: Антошкин А.А., Иванов В.П., Хафизов Р.С., Окунев А.Ю. / Практикум для выполнения лабораторных работ. – М.: ГУЗ, 2019. – 64 с.



3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Физика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет научиться самостоятельной работе, способствует развитию понимания физических основ процессов, развитию аналитических навыков и критического анализа получаемых результатов. Позволяет сформировать знания по предмету в виде целостной картины мира и осмысленно подходить к решению практических задач. Самостоятельная работа студента является неотъемлемой частью образовательного процесса и необходима для усвоения учебного материала на достаточно высоком уровне и для обретения навыков физического эксперимента (измерения). СРС по дисциплине «Физика» обеспечивает возможность получения студентом высокой квалификации и успешной профессиональной деятельности в будущем. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции.
- Подготовка к практическому занятию.
- Изучение теоретической и практической части лабораторных работ, подготовка к проведению измерений.
- Обработка и анализ результатов измерений, оформление лабораторных работ;
- Анализ литературных данных, составление и оформление рефератов на заданные темы.
- Самостоятельное решение задач и подготовка ответов на вопросы полученные на аудиторных занятиях.
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы.
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов.
- Подготовка к экзамену или зачету.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.



Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.



Таблица 3.2 – Общий алгоритм деятельности преподавателя и студента в части постановки и выполнения СРС

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке задачи	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, дает направления исследования, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме (задаче)
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию, решает поставленную задачу
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении работы, дает замечания, комментарии и предложения	Оформляет решение и конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты решения задач по заранее установленным критериям	Представляет решенные задания, проходит процедуру защиты работы
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования если это актуально.



Методические рекомендации студентам при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лектор может использовать меловую, интерактивную или виртуальную доску, а также различные фото- видеоматериалы для пояснения излагаемого материала, при этом значительная часть существенного, важного материала дается лектором устно. Следует разобраться и конспектировать не только содержащееся на доске или фото- видеоматериале, но и излагаемые лектором устно положения. При необходимости целесообразно попросить преподавателя повторить или записать на доске то или иное положение, с целью чтобы успеть его записать. Также следует задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В установленном преподавателем порядке задавать вопросы с целью оперативного устранения “белых пятен” в понимании теоретической части дисциплины.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и ВКР.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе при подготовке к выполнению лабораторных работ

Следует подготавливаться к той лабораторной работе, которая была выдана преподавателем на занятии. Порядок выполнения лабораторных работ может не соответствовать последовательности изложения курса на лекциях.

При подготовке к лабораторной работе следует изучить и разобраться в физических явлениях и процессах изучаемых в лабораторной работе. Для этого следует



внимательно изучить теоретическую часть методических указаний к лабораторной работе если имеется. Следует также изучить рекомендованную и дополнительную литературу по рассматриваемым вопросам и конспект лекций, если рассматриваемые вопросы были рассмотрены на лекции. В процессе изучения материалов следует выработать четкое понимание изучаемых явлений и процессов. В случае возникновения трудностей в понимании следует обратиться к преподавателю и задать необходимые вопросы в рамках консультаций.

После выработки понимания рассматриваемых в лабораторной работе вопросов следует внимательно ознакомиться с порядком выполнения работы и схемой установки, если она представлена в методических указаниях. Нужно выработать четкое понимание что и как следует делать в процессе выполнения работы и с какой целью это делается. В случае возникновения трудностей с пониманием порядка выполнения работы следует обратиться к преподавателю и задать необходимые вопросы в рамках консультаций.

После выработки понимания сути работы и хода выполнения следует в лабораторной тетради составить конспект лабораторной работы содержащий в кратком виде теоретическую часть и необходимые расчетные формулы с их выводом и указанием использованных обозначений и размерностей. Конспект может также содержать основные положения порядка выполнения работы. После конспекта в лабораторной тетради следует начертить таблицы которые будут использованы для записи результатов измерений. Вид таблиц выбирается на основании указаний преподавателя, методических указаний или при отсутствии указаний студентом самостоятельно. В таблицы записываются значения задаваемых и измеряемых параметров, а также могут записываться результаты обработки результатов и вычислений сделанных с использованием экспериментальных данных.

В лабораторной тетради после изложенного конспекта, рисунков и таблиц следует оставить место необходимое для проведения вычислений, построения графиков и заключения, оформляемым после выполнения измерений.

Перед началом проведения работы преподаватель посредством опроса или иным способом проверяет подготовку студента к выполнению лабораторной тетради, а также подготовленную к выполнению работу в лабораторной тетради. В случае недостаточной подготовки студент не допускается к выполнению работы. Для самостоятельного контроля качества подготовки студентом следует ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе представленные в методических указаниях. На контрольные вопросы следует отвечать без использования лабораторной тетради и литературы, включая методические указания к работе.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям в виде защиты лабораторных работ

В лабораторной тетради следует выполнить все указания порядка (хода) выполнения работы, данные преподавателем или в методических указаниях. Обработка экспериментальных данных, построение графиков, анализ зависимостей, получение искомых величин производятся студентом самостоятельно с использованием результатов измерений полученных в ходе лабораторной работы.



Все основные вычисления, применения формул следует отразить в лабораторной тетради. Если заведомо все единицы измерения не переведены в систему СИ, то вычисления следует производить в размерном виде. Не следует после записи формулы сразу писать числовой ответ, необходимо представить основные шаги хода вычисления в лабораторной тетради.

Допускается не приводить ход вычислений в тетради для однотипных вычислений по одной и той же расчетной формуле. В этом случае приводят первое применение формулы, показывая ход вычисления в размерном виде, в остальных – ограничиваются приведением результата вычислений.

По результатам измерений и вычислений, если это задано преподавателем или методическими указаниями, а также в случае если по мнению студента это является целесообразным - в лабораторной тетради строят полученные зависимости графически и производят их анализ и определение искомых величин.

По окончанию всех необходимых вычислений и построений в лабораторной тетради следует оформить заключение. Заключение представляет собой самостоятельный раздел работы, написанный последовательно, на русском языке кратко отображающий ход проведения работы, полученные результаты и результаты анализа, включая анализ соответствия экспериментальных данных теоретическим или расчетным, если имеются. Заключение должно читаться самостоятельно с использованием оформленной лабораторной работы в качестве справочного материала с указанием необходимых ссылок на рисунки, формулы, таблицы и иные элементы при необходимости. Заключение к работе должно оформляться студентом самостоятельно, не допускается использовать заключения других студентов изменяя в них результаты на свои.

При оформлении работы, вычислениях и при написании заключения если студентом будет установлено недостаточное понимание различных вопросов дисциплины или иных дисциплин используемых в работе (например математика, информатика и т.п.) следует изучить соответствующую литературу, устранить пробелы самостоятельно. В случае возникновения непреодолимых трудностей при оформлении работы следует подготовить конкретные вопросы преподавателю и задать их в рамках консультаций. Общие вопросы вида: "Как оформить работу?", "Как построить график?" "Как написать заключение?" не допускаются.

После оформления работы следует дополнительно изучить теоретический материал по теме работы и смежным с ней.

Общие методические рекомендации студентами по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам и лекциям

Подготовка к занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических и практических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:



- появление четкого понимания поставленного задания на самостоятельную работу;
- сбор рекомендованной и дополнительной литературы;
- составление плана самостоятельной работы, включающее этапы и сроки выполнения работы.

Планирование значительно повышает эффективности СРС.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.



Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает достаточно полный ответ по какой-то схеме (вопросу).

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на практических занятиях и лабораторных работах

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.



Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Методические рекомендации по оцениванию контрольных работ

Контрольная работа (КР) проводится два раза в семестр, но может проводиться после изучения каждого раздела (темы) дисциплины на усмотрение преподавателя.

Контрольная работа состоит из решения практических или теоретических задач. Контрольная работа проводится на практическом занятии, но может быть на усмотрение преподавателя вынесена на самостоятельную работу студентом.

Оценка КР выставляется в журнал учебных занятий и учитывается при аттестации студентов в период зачётной или экзаменационной сессии (сокращение числа экзаменационных вопросов при оценке КР не ниже «хорошо», предоставление права студенту выбора экзаменационных вопросов из предложенных преподавателем и других предпочтений).

Критерии оценивания решения задачи:

1. Полнота решения (доведена от дано до правильного ответа);
2. Доступность изложения, включая описание физической модели и применяемых принципов решения;
3. Имеется рисунок (если без него понимание решения или введение физических величин затруднено) поясняющий задачу;
4. Корректное введение и использование физических величин;
5. Безошибочное проведение выкладок, вывода расчетных формул;
6. Безошибочное проведение вычислений, в том числе с размерными величинами, если это предусмотрено условием задачи



Решение задачи оценивается по двухбалльной шкале: 1, 0.

Оценка «1» выставляется за решение задачи, если удовлетворены все критерии оценивания, либо понимание решения немного затруднено (2). Во всех остальных случаях задача оценивается «0». Нерешенные задачи оцениваются "0".

При оценивании контрольной работы:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если средняя оценка по всем решениям, включая нерешенные не меньше 0,95 (решено правильно $\geq 95\%$).

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если средняя оценка по всем решениям, включая нерешенные не меньше 0,75, но меньше 1 (решено правильно $\geq 75\%$).

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если средняя оценка по всем решениям, включая нерешенные не меньше 0,5, но меньше 0,75 (решено правильно $\geq 50\%$).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если средняя оценка по всем решениям, включая нерешенные меньше 0,5 (решено правильно $< 50\%$).

В случае вынесения контрольной работы на самостоятельную работу рекомендуется оценивание производить не по результатам проверки работы, а по результатам ее защиты студентом на практическом занятии. Допускается оценивать выполнение контрольной работы по двухбалльной шкале “зачтено” – “не зачтено”.

Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов.

Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ

Каждая лабораторная работа включает следующие этапы:

1. Подготовка к выполнению. Изучение материалов, подготовка конспекта и оформление таблиц (СРС).
2. Допуск к выполнению преподавателем (лабораторное занятие).
3. Проведение измерений (лабораторное занятие).
4. Проведение вычислений, построение графиков, оформление работы, включая заключение (СРС).
5. Защита лабораторной работы (практическое занятие).

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентами в части лабораторных работ выше в данном подразделе настоящей программы под заголовками “Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе при подготовке к выполнению лабораторных работ”, “Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям в виде защиты лабораторных работ”.

По результатам подготовки к выполнению работы перед выполнением преподаватель контролирует качество подготовки студента и выносит решение о допуске или недопуске к выполнению работы.

По результатам проведения измерений студент сам представляет полученные данные преподавателю, а тот фиксирует в журнале или лабораторной тетради факт проведения измерений.



Выполненную работу, самостоятельно полностью оформленную работу студент представляет на защиту преподавателю.

Оформленная считается работа, которая содержит конспект, таблицы с экспериментальными и расчетными данными, вычисления, необходимые пояснения, рисунки предусмотренные методическими указаниями или заданием преподавателя и заключение. Оформленная работа, не содержащая ошибок в оформлении, вычислении, завершающаяся заключением отражающем суть и результаты работы считается выполненной и подлежит защите на практическом занятии. Оформленной и выполненной могут быть работы, основанные на результатах измерений полученных студентом после допуска преподавателем к выполнению работы.

Если, при вынесении работы на защиту обнаруживаются ошибки в оформлении, расчетах, формулировках, анализе результатов, то с соответствующими замечаниями направляется на доработку. Доработка ведется студентом самостоятельно (СРС), и доработанная работа снова представляется на защиту (практическое занятие).

При защите выполненной работе преподавателем могут быть в индивидуальном порядке заданы вопросы или задачи с целью выяснить уровень знаний студента по тематике лабораторной работы и умение решать теоретические и практические задачи по разделу дисциплины рассматриваемой в лабораторной работе. Выполнение этих индивидуальных заданий, на усмотрение преподавателя, допускается проводить вне аудитории студентом самостоятельно (СРС).

Большое количество доработок лабораторной работы или длительное выполнение индивидуального задания могут сопровождаться дополнительными вопросами и задачами. В то время как грамотное и безошибочное выполнение работ стимулируются принятием работ (защитой) без задач или с требующими минимального времени на решение.

Поощряется проведение инициативных лабораторных работ студентами. В данном случае вместо лабораторной работы, данной преподавателем, по согласованию с ним студент сам предлагает лабораторную работу, способ и оборудование для ее выполнения. Организует работу, производит измерения, оформляет работу пользуясь сторонними источниками и разработанной методикой эксперимента и защищает ее. Новую работу рекомендуется дополнительно представить в виде научного сообщения.

Методические указания по оформлению рефератов

- Содержание реферата должно соответствовать теме реферата данной преподавателем. Должен быть дан достаточно полный, развернутый ответ на заданную тему.
- Если объем реферата более 5 страниц и содержит несколько разделов, то после титульного листа добавляется лист с содержанием.
- После основной части реферата идет раздел заключение (допускается вместо него раздел выводы)



- Заканчивается реферат списком использованных источников пронумерованных по порядку от 1, 2 и далее.

- Нумерация рисунков, формул и таблиц в реферате сквозная - 1, 2, 3 и т.д., без пропусков.

- Формулам номер присваивается справа от них в круглых скобках, например:

$$F=ma. (1)$$

- После формул, следует ставить знаки препинания. Запятые, точки, точки с запятой.

- На все формулы имеющие номер обязательно должна быть ссылка по тексту. Например:

Как видно из формулы (1) ...

- Все рисунки и таблицы обязательно нумеруются и называются. Номер и название рисунка пишется под рисунком, по центру, номер и название таблицы сверху таблицы и справа. Номер и название пишется в виде:

Рисунок 5 - Мысли в голове при освоении физики.

- На все рисунки и таблицы обязательны ссылки по тексту:

Как можно видеть из рисунка 5 мысли носят хаотичный характер.

- Материал, не содержащий ссылок на источники (номера) в квадратных скобках (например [3]), считается оригинальным, то есть созданный (написанный) автором реферата. Это относится и к текстам, и к формулам, рисункам и таблицам.

- Ссылки на источники в квадратных скобках ставят после фразы, предложения, абзаца, в конце подписи к рисунку или таблице. В случае если параграф или раздел взять целиком из одного источника то ссылку ставят в конце заголовка. Цитирование разделов и параграфов не рекомендуется к активному использованию, следует подходить к работе над рефератом более углубленно, в каждом разделе (параграфе) использовать несколько источников и приводить оригинальный текст, связывающий цитируемые фрагменты и содержащий элементы анализа.

- Введение может содержать цитируемые тексты, а в заключении (выводах) цитирование иных источников не допускается.

- Не следует ограничиваться интернет-источниками. По возможности следует обращаться к литературным данным и первоисточникам, только при их отсутствии допускается цитирование интернет-ресурсов.

Методические рекомендации по оцениванию на зачете

Цель: проверка знаний, навыков и компетенций студента, его способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды

Задачи:

1. Оценить уровень знаний и навыков студента полученных в ходе освоения дисциплины.
2. Оценить навыки и умения грамотно и убедительно излагать изученный учебный и дополнительный материал.



3. Оценить знания студента приобретенные на основании изучения научно–технической литературы.
4. Проверить навыки студента в части постановки, проведения и обработки результатов физического эксперимента

Критерии оценки знаний

Учитывается текущая успеваемость (контрольные работы, тесты и др.), посещаемость занятий, защита лабораторных работ и рефератов, выполнение индивидуальных заданий. Знания и навыки студента могут быть проверены с помощью устных или письменных ответов на вопросы преподавателя, а также путем решения задач по подразделам дисциплины.

Результаты оцениваются:

«зачтено» - при наличии твердых знаний, изложении ответа с незначительными ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.

«не зачтено» - при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины.

Оценка выставляется в экзаменационной (зачетной) ведомости.

Методические рекомендации по оцениванию на экзамене

Цель: проверка знаний, навыков и компетенций студента, его способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды

Задачи:

1. Оценить уровень знаний и навыков студента полученных в ходе освоения дисциплины.
2. Оценить навыки и умения грамотно и убедительно излагать изученный учебный и дополнительный материал.
3. Оценить знания студента приобретенные на основании изучения научно–технической литературы.
4. Проверить навыки студента в части постановки, проведения и обработки результатов физического эксперимента

Критерии оценки знаний

Учитывается текущая успеваемость (контрольные работы, тесты и др.), посещаемость занятий, защита лабораторных работ и рефератов, выполнение индивидуальных заданий.

Результаты экзамена оцениваются:

«отлично» - при наличии у студента глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по следующим направлениям дисциплины:



- достаточно полное освоение теоретического материала дисциплины;
- глубокое знание методологических положений и алгоритмов решения задач по разделам дисциплины;
- применение полученных знаний для решения практических задач,
«хорошо» - при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках по направлениям, перечисленным при оценке «отлично».
- «удовлетворительно» - при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.
- «неудовлетворительно» - при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины:

Оценка выставляется в экзаменационной ведомости.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной (или двухбалльной) системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

Отчеты-рефераты подготавливаются студентом самостоятельно (СРС) и подлежат защите у преподавателя на практическом занятии.

Цель рефератов: детально изучить отдельные подразделы дисциплины, научиться анализировать и использовать учебную и научно-техническую литературу, развить навыки работы с компьютером, а также научиться излагать мысль, развивать и защищать позицию по конкретным вопросам. Оформлять результаты научно-технической работы. Развивать коммуникативные навыки.

3.2.1. Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить физические и практические основы механики

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.
3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям



4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Способы описания движения материальной точки. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение и его разложение на нормальную и тангенциальную составляющие.

2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.

3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Силы тяжести, упругости, трения. Основная задача механики.

4. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.

5. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Собственный момент импульса.

6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера.

7. Уравнения и кинетическая энергия плоского движения твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости.

8. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии и их связь со свойствами симметрии пространства и времени. Упругие и неупругие столкновения.

9. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Физический и математический маятники.

10. Затухающие колебания. Время затухания колебаний. Амплитуда и период колебаний. Логарифмический декремент затухания.

11. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Время установления колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Добротность осциллятора.

12. Принцип постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний.

13. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями и его инвариантность. Преобразование скорости. Аберрация света.

14. Импульс и энергия в теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистское уравнение движения.

На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.



Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.

3.2.2 Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить физические и практические основы молекулярной физики и термодинамики

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.
3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям
4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.
4. Барометрическая формула и распределение Больцмана. Атмосфера Земли и других планет.
5. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость и ее зависимость от вида процесса. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
7. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Работа газа в адиабатном процессе.
8. Энтропия и ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.
9. Энтропия и статистический вес (термодинамическая вероятность) макросостояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
10. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых машин. Цикл Карно и его КПД.



11. Кинематические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение столкновений и средняя длина свободного пробега в модели твердых сфер.

12. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Самодиффузия и взаимная диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии газов.

13. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов.

14. Вязкость (внутреннее трение) газов и жидкостей. Коэффициент динамической вязкости газов.

На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.

3.2.3 Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: освоение раздела физики "Электричество и магнетизм"

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.

3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям

4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Дифференциальная формулировка теоремы Гаусса.

2. Работа и циркуляция электростатического поля. Дифференциальная формулировка потенциальности поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью поля.

3. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем электростатическом поле.

4. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия.

5. Проводник в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри и вне проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы.



6. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

7. Электрический ток и его характеристики. Интегральная и дифференциальная формулировки закона сохранения заряда. Закон Ома в локальной форме.

8. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.

10. Сила Ампера. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.

11. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля.

12. Закон полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля) и его дифференциальная формулировка. Магнитное поле длинного соленоида.

13. Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Закон полного тока для магнетиков. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.

14. Индукция тока в движущихся проводниках. Электродвижущая сила индукции. Генераторы переменного тока.

15. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле.

16. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.

17. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.

18. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Собственная частота. Коэффициент затухания. Логаримический декремент. Добротность.

19. Колебательный контур. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые.

20. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность переменного тока.

21. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

22. Преобразование электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля.

На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.



3.2.4 Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: освоение раздела физики "Волны"

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.
3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям
4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Волновое уравнение. Плоские волны. Фазовая скорость. Длина волны.
2. Интерференция волн, когерентность, стоячая волна.
3. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн.
4. Инвариантность плоской электромагнитной волны. Преобразование частоты и волнового вектора.
5. Эффект Доплера упругих и электромагнитных волн.
6. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
7. Давление и импульс электромагнитных волн.
8. Интерференция монохроматических волн. Способы получения когерентных волн в оптике. Схема Юнга. Ширина интерференционных полос.
9. Влияние немонохроматичности света и размеров источника на видимость интерференционных полос. Длина и ширина когерентности.
10. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
12. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки.
13. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Брэгга – Вульфа. Методы Лауэ и Дэбая – Шерера.

На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.



3.2.5 Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: освоение теоретических и практических основ оптики.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.
3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям
4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Геометрическая оптика. Принцип Ферма, формула тонкой линзы, правила построения хода лучей в геометрической оптике.
 2. Оптические системы и оптические приборы – телескоп, микроскоп, фотоаппарат.
 3. Фотоэлементы и матрицы для цифровой фото- видеотехники.
 4. Инфракрасные и ультрафиолетовое излучение, применение и реализация.
 5. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, эллиптическая и круговая поляризации. Неполяризованный и частично поляризованный свет. Закон Малюса.
 6. Распространение света в изотропных диэлектриках. Показатель преломления. Дисперсия. Групповая скорость. Формула Релея.
 7. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Закон Релея.
 8. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками. Полное отражение. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
- На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.
- Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.

3.2.6 Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: освоение теоретических и практических основ квантовой физики.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.



3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям

4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка. Квантовый характер излучения.

2. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.

3. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его расчет. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.

4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Правила квантования. Спектральные серии атома водорода.

5. Гипотеза де Бройля и ее экспериментальные подтверждения. Соотношение неопределенностей. Стабильность и размеры атомов.

6. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии.

7. Операторы и средние значения динамических переменных. Квантование момента импульса. Спин. Бозоны и фермионы.

8. Атом водорода. Энергетические уровни. Правило отбора. Ширина уровней. Пространственное распределение электрона в атоме водорода.

9. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры.

10. Двухатомные молекулы. Ионная и ковалентная связи. Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Молекулярные спектры.

На усмотрение преподавателя темы могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы.

3.2.6 Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: освоение теоретических и практических основ ядерной физики.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспектов.



3. Изучение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям

4. Подготовка отчета – реферата или доклада (презентации) по решению преподавателя

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее трех страниц.

Задания: выдаются преподавателем. Возможные варианты тем (заданий) приведены ниже.

Отчетность: отчет-реферат.

Метод оценки: пятибалльная (или двухбалльная).

Источники: основные и дополнительные

Задания для самостоятельной работы

1. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Основные виды радиоактивности.

2. Природные изотопы применение и методы получения

3. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Термоядерный синтез.

4. Искусственные изотопы применение и методы получения

5. “Мирный атом” технология получения энергии в ядерной энергетике

6. Термоядерный синтез. Способы реализации.

Самостоятельная работа студентов на первом семестре предусматривает **написание и защиту рефератов** (2 шт. из следующих):

Первый реферат

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности

1. Способы описания движения материальной точки. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение и его разложение на нормальную и тангенциальную составляющие.

2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.



3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Силы тяжести, упругости, трения. Основная задача механики.
4. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
5. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Собственный момент импульса.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
7. Уравнения и кинетическая энергия плоского движения твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости.
8. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии и их связь со свойствами симметрии пространства и времени. Упругие и неупругие столкновения.
9. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Физический и математический маятники.
10. Затухающие колебания. Время затухания колебаний. Амплитуда и период колебаний. Логарифмический декремент затухания.
11. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Время установления колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Добротность осциллятора.
12. Принцип постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний.
13. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями и его инвариантность. Преобразование скорости. Аберрация света.
14. Импульс и энергия в теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистское уравнение движения.

Второй реферат

1. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.
4. Барометрическая формула и распределение Больцмана. Атмосфера Земли и других планет.
5. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость и ее зависимость от вида процесса. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
7. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Работа газа в адиабатном процессе.
8. Энтропия и ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.



9. Энтропия и статистический вес (термодинамическая вероятность) макросостояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.

10. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых машин. Цикл Карно и его КПД.

11. Кинематические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение столкновений и средняя длина свободного пробега в модели твердых сфер.

12. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Самодиффузия и взаимная диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии газов.

13. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов.

14. Вязкость (внутреннее трение) газов и жидкостей. Коэффициент динамической вязкости газов.

На усмотрение преподавателя темы рефератов могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящих методических указаний.

Реферат подготавливается студентом самостоятельно (СРС) и подлежит защите у преподавателя на практическом занятии.

Цель рефератов: детально изучить отдельные подразделы дисциплины, научиться анализировать и использовать учебную и научно-техническую литературу, развить навыки работы с компьютером, а также научиться излагать мысль, развивать и защищать позицию по конкретным вопросам. Развивать коммуникативные навыки.

Самостоятельная работа студентов на втором семестре предусматривает **написание и защиту рефератов** (2 шт. из следующих):

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности

Темы первого реферата



1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Дифференциальная формулировка теоремы Гаусса.
2. Работа и циркуляция электростатического поля. Дифференциальная формулировка потенциальности поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью поля.
3. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем электростатическом поле.
4. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия.
5. Проводник в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри и вне проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы.
6. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
7. Электрический ток и его характеристики. Интегральная и дифференциальная формулировки закона сохранения заряда. Закон Ома в локальной форме.
8. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.
10. Сила Ампера. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.
11. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля.
12. Закон полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля) и его дифференциальная формулировка. Магнитное поле длинного соленоида.
13. Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Закон полного тока для магнетиков. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.

Темы второго реферата

1. Индукция тока в движущихся проводниках. Электродвижущая сила индукции. Генераторы переменного тока.
2. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле.
3. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.



4. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.

5. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Собственная частота. Коэффициент затухания. Логаримический декремент. Добротность.

6. Колебательный контур. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые.

7. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность переменного тока.

8. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

9. Преобразование электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля.

10. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Фазовая скорость. Длина волны.

11. Свойства электромагнитных волн. Эффект Доплера.

12. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

13. Давление и импульс электромагнитных волн.

На усмотрение преподавателя темы рефератов могут быть изменены.

Методические указания по оформлению реферата приведены в подразделе 3.1 настоящих методических указаний.

Реферат подготавливается студентом самостоятельно (СРС) и подлежит защите у преподавателя на практическом занятии.

Цель рефератов: детально изучить отдельные подразделы дисциплины, научиться анализировать и использовать учебную и научно-техническую литературу, развить навыки работы с компьютером, а также научиться излагать мысль, развивать и защищать позицию по конкретным вопросам. Развивать коммуникативные навыки.

3.3 Примерные практические задания для практических занятий

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности



деятельности, связанной с защитой
окружающей среды и обеспечением
безопасности человека

Тестовые задания
ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Вариант 1

1. Частица движется по окружности с постоянной скоростью. Векторы мгновенной скорости и ускорения: а) противоположны друг другу; б) перпендикулярны; в) параллельны; г) постоянны в течение всего времени движения.

2. С искусственного спутника Земли сбрасывают бомбу. Пренебрегая сопротивлением воздуха определите, в какой точке бомба упадет на Землю: а) под спутником в момент сбрасывания; б) позади спутника, поскольку она движется по криволинейной траектории; в) впереди спутника, поскольку она набирает скорость при падении; г) она никогда не упадет на Землю.

3. Вектор момента импульса земли, обусловленный ее суточным вращением, направлен; а) по касательной к экватору на восток; б) по касательной к экватору на запад; в) точно на юг; г) точно на север.

4. Штангист прикладывает силу 1500 Н, чтобы поднять штангу на высоту 2 м от пола за время 5 с. Во второй раз он поднимает ту же штангу за 10 с. Совершенная работа во втором случае, по сравнению с первым: а) в 4 раза меньше; б) в 2 раза меньше; в) такая же; г) Зависит от характера подъема.

5. Объемным расходом жидкости называется: а) объем жидкости, проходящей через поперечное сечение струи в единицу времени; б) объем жидкости, проходящей через сечение единичной площади в единицу времени; в) объем вытекшей жидкости; г) объем жидкости, вытекшей из трубы диаметром 1 см за 1 секунду.

6. Какой из представленных на рис. 1 графиков соответствует изохорному процессу?

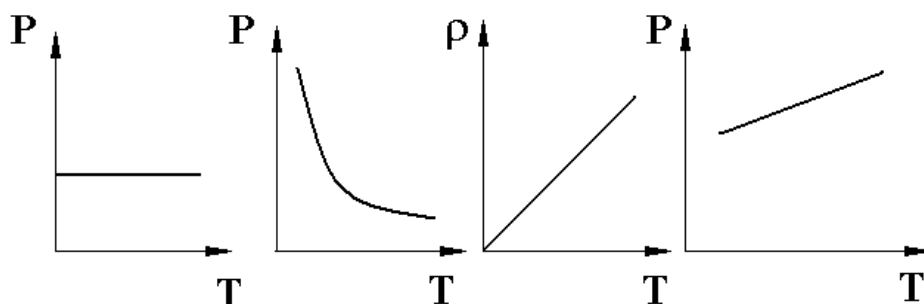


Рис. 1



7. По графику зависимости давления идеального газа постоянной массы от объема, представленному на рис. 2, определите, на каких участках внутренняя энергия газа увеличивается без совершения газом работы. а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

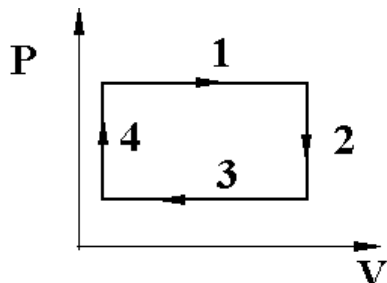


Рис. 2

Вариант 2

1. При свободном падении с крыши дома целый кирпич долетит до земли за 2 с. Сколько времени будет падать половинка кирпича. а) 2 с; б) 1 с; в) смотря в каком положении; г) зависит от того, какая половинка – правая или левая.

2. В игре «перетягивание каната» участвуют две команды. Каждая тянет канат с силой 5000 Н. Каково натяжение каната? а) 5000 Н; б) 10000 Н; в) 2500 Н; г) зависит от материала каната.

3. Кинетическая энергия материальной точки, обладающей массой 2 кг, равна 1 Дж. Чему равен импульс точки? а) 2 кг/(м·с); б) $\sqrt{2}$ кг/(м·с); в) 4 Н/с; г) 2 Н·с.

4. Тело, брошенное вертикально вверх, достигает верхней точки и затем падает обратно. Какой из приведенных на рис. 3 графиков соответствует изменению его кинетической энергии со временем? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

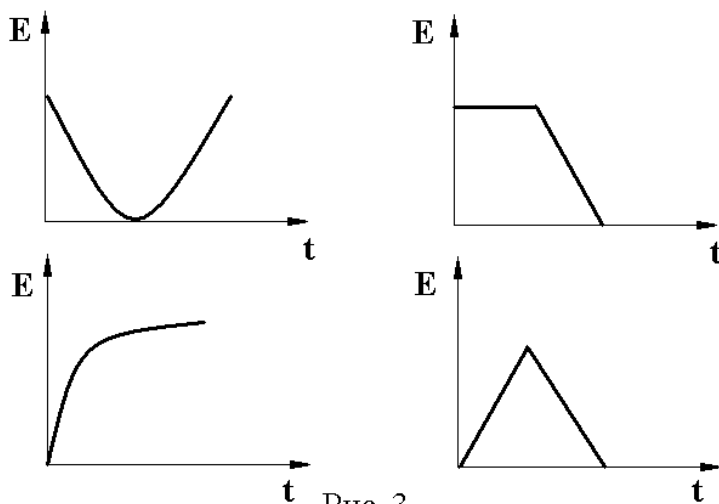


Рис. 3

5. Три тела одинаковой массы погрузили в воду. Одно тело стальное, второе – алюминиевое, третье - деревянное. На какое тело действует большая архимедова сила? а) *алюминиевое*; б) *стальное*; в) *деревянное*; г) *зависит от глубины погружения и соотношения плотностей тел*.

6. В некотором объеме V содержится газ с концентрацией молекул n . Масса одной молекулы m_0 . Определить массу газа. а) $m_0 n V$; б) $\sqrt{m_0 n V}$; в) $n \sqrt{m_0 V}$; г) N_A .

7. Рабочее тело получает от нагревателя количество теплоты $Q = 10^3$ кДж. КПД двигателя $\eta = 30\%$. Какую работу совершает этот идеальный тепловой двигатель? а) *300 Дж*; б) *30 Дж*; в) *300 кДж*; г) *данных не хватает*.

Вариант 3

1. Из автомата произвели одиночный выстрел. Что раньше упадет на землю: пуля или стреляная гильза, если считать, что пуля и гильза вылетают одновременно и в горизонтальном направлении. Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Машина движется на восток с постоянной скоростью. Куда направлена сила, действующая на машину?

3. Меняется ли импульс системы Земля-Луна из-за силы притяжения Луны к Земле?

4. Тело брошено вертикально вверх. Какой из приведенных на рис. 4 графиков правильно отражает зависимость потенциальной энергии от квадрата скорости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

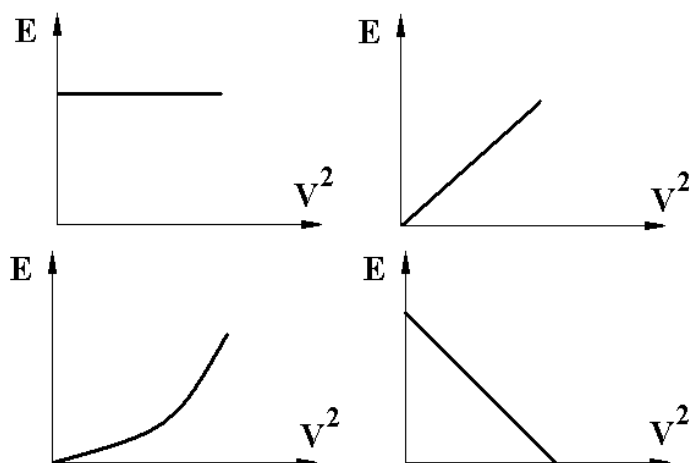


Рис. 4

5. Два сосуда соединены между собой трубкой с краном. В одном сосуде – вода, в другом – бензин. Уровни жидкостей одинаковы. Кран закрыт. Что произойдет, если его открыть?

6. Сколько молекул содержится в углекислом газе массой $m=1$ г? Молярная масса $\mu = 44 \cdot 10^3 \text{ кг/моль}$. Число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

7. Изобразить критическую и тройную точки на диаграмме фазового равновесия вещества.

Вариант 4

1. Тело движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20π м/с. Чем у равна частота обращения тела?

2. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения из полозьев о дорогу 6 Н. Чем у равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу? $g = 10 \text{ м/с}^2$.

3. Имеется шар массой M и радиусом R и сплошной цилиндр той же массы и радиуса. Сравниваются момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр и момент инерции цилиндра относительно оси симметрии. Что больше?

4. Материальная точка на натянутой нити совершает круговое движение в горизонтальной плоскости (конический маятник). Скорость движения равна 5 м/с. Сила натяжения нити 10 Н. Чему равна мощность этой силы?

5. Три одинаковых шарика погружены в воду на разную глубину (см. рис. 5). На какой из них действует наибольшая архимедова сила?

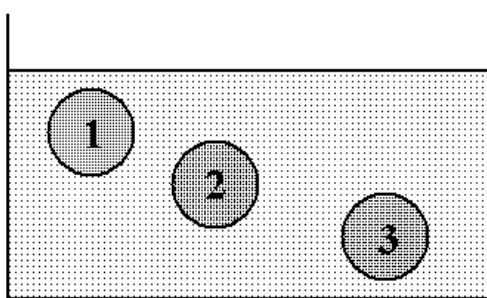


Рис. 5

6. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

7. В каком процессе все подводимое к идеальному газу тепло переходит во внутреннюю энергию газа?

Вариант 5

1. Мотоциклист движется со скоростью 72 км/ч, а автобус со скоростью 20 м/с. Какое из этих тел имеет большую скорость?

2. Брусок соскальзывает вниз по наклонной плоскости с углом наклона 30° . При каком коэффициенте трения он будет двигаться с постоянной скоростью?

3. Чему равен импульс однородного диска массой m , катящегося без проскальзывания по горизонтальной поверхности со скоростью V .

4. Пружину с жесткостью $k = 10^6$ Н/м сжали на $x = 4$ мм. Чему равно изменение потенциальной энергии пружины?

5. Плотность жидкости $0,8 \cdot 10^3$ кг/м³. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па. Чему равно давление на глубине 1,5 м в этой жидкости?

6. Что происходит с температурой идеального газа постоянной массы, расширяющегося при постоянном давлении?

7. Температуру нагревателя и холодильника увеличили на $\Delta T = 50^\circ\text{C}$. Как изменится КПД идеального теплового двигателя?

Вариант 6

1. По оси ОХ движутся две точки: первая по закону $x_1(t) = 10 + 2t$, вторая по закону $x_2(t) = 4 + 5t$. В какой момент времени они встретятся?

2. Мяч, лежавший на столе движущегося вагона, покатился вперед. Как это отразилось на движении поезда?



3. Как должен двигаться самолет, чтобы летчик испытывал состояние невесомости?
4. Человек массой 100 кг прыгает с горизонтальной скоростью 6 м/с в неподвижную лодку у берега. Масса лодки 200 кг. С какой скоростью начнет двигаться лодка с человеком?
5. В одном месте водопроводной магистрали поперечное сечение равно 12 см^2 , а скорость воды 4 м/с. В Какова площадь поперечного сечения там, где скорость воды 6 м/с?
6. Объем сосуда с газом увеличили в 2 раза и в 2 раза увеличили его абсолютную температуру. Как изменилось давление газа?
7. Одноатомный идеальный газ в количестве $\nu = 2$ моля охладили, в результате чего его температура уменьшилась на ΔT . Как изменилась внутренняя энергия газа при этом?

Вариант 7

1. Через сколько времени после отправления от станции скорость поезда достигнет значения 108 км/ч, если ускорение при разгоне $a = 1,5 \text{ м/с}^2$?
2. При движении автобуса пассажиры отклонились вправо. Как изменилось движение автобуса?
3. Куда направлен вектор момента импульса земли, обусловленный ее суточным вращением.
4. Тело скользит по поверхности со скоростью 10 м/с. Сила реакции опоры в этот момент равна 1 Н. Чему равна ее мощность?
5. Две бочки наполнены до одного уровня: одна водой, другая бензином. Как будут соотноситься скорости вытекания жидкостей после выбивания пробок, находящихся на одинаковой глубине?
6. Во сколько раз изменится давление одноатомного идеального газа в результате уменьшения концентрации молекул газа в 3 раза и увеличения средней квадратичной скорости его молекул в 3 раза?
7. На рис. 6 показаны различные процессы изменения состояния идеального газа. В каком из процессов совершается самая большая работа?

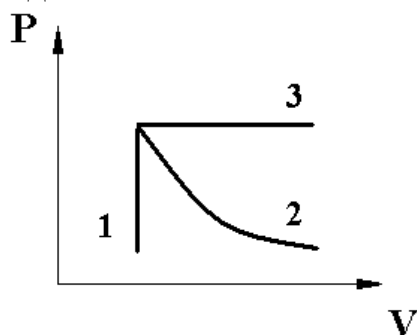


Рис. 6



Вариант 8

1. Стрела пущена вертикально вверх. Проекция ее скорости на вертикальную ось меняется с о временем согласно графику, приведенному на рис. 7. В какой момент времени стрела достигла максимальной высоты?

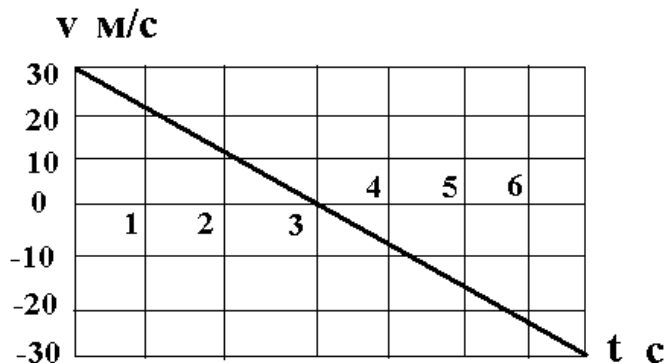


Рис. 7

2. Силы действия и противодействия равны по величине и противоположны по направлению. Значит ли, что они уравнивают друг друга?

3. В какой точке Земли вес тела будет наименьшим?

4. Растяжение первой из двух одинаковых пружин в 2 раза больше растяжения второй. Чему равно отношение их потенциальных энергий?

5. Отверстие в ведре с водой находится на глубине 25 см. Чему равна скорость вытекания воды через отверстие?

6. Как изменится давление идеального газа, если средняя кинетическая энергия движения его молекул увеличится в 2 раза?

7. В каком из представленных на рис. 8 процессов расширения идеального газа, работа газа больше?

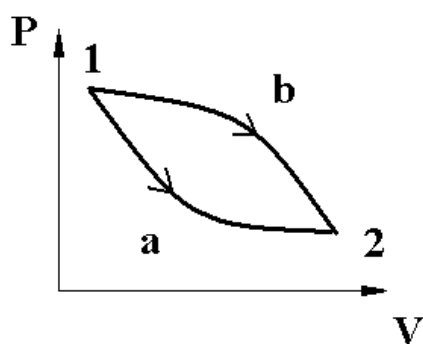


Рис. 8

Вариант 9

1. Кинематическое уравнение движения толчки по оси ОХ имеет вид: $x(t) = 4 + 2t - 0,5t^3$. Для момента времени $\tau = 2$ с определить мгновенное ускорение точки.



2. Во сколько раз изменится сила гравитационного взаимодействия двух тел, если расстояние между ними увеличить в три раза?
3. Два шарика разных масс, сделанные из упругих материалов, подвешены в одной точке на легких нитях одинаковой длины. Более легкий шарик отводят в сторону, отпускают, и он сталкивается со вторым шариком. Какие физические величины сохраняются на всем протяжении движения шариков?
4. Два тела массы которых 2 кг и 6 кг движутся навстречу друг другу со скоростью 2 м/с каждое. С какой скоростью начнут двигаться эти тела после соударения, в результате которого они будут двигаться как одно целое?
5. В воде находятся три шарика равной массы (см. рис. 9). На какой из них действует большая архимедова сила?

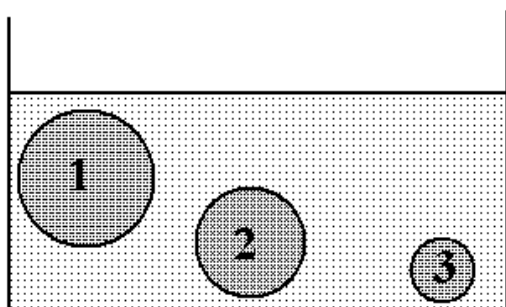


Рис. 9

6. Скорость молекул газов, входящих в состав воздуха, при комнатной температуре составляет сотни метров в секунду. Почему запах духов распространяется существенно медленнее?
7. Идеальный газ совершил работу, равную 100 Дж, и отдал количество теплоты, равное 300 Дж. Как при этом изменилась внутренняя энергия газа?

Вариант 10

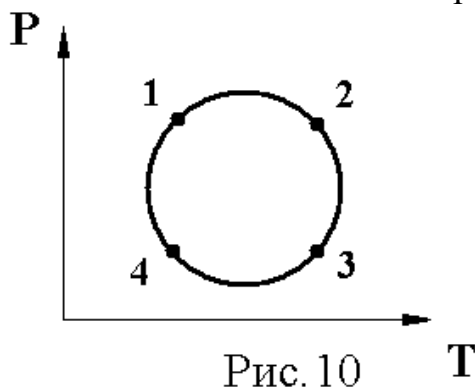
1. Пассажир, прогуливаясь со скоростью 3 км/ч по палубе корабля, скорость которого относительно реки 4 км/ч, пересекает ее поперек. Чему равна скорость пассажира относительно берега?
2. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения из полозьев о дорогу 6 Н. Чем у равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу? $g = 10 \text{ м/с}^2$.



3. Какие силы действуют на автомобиль, движущийся по поверхности Земли?
4. В системе двух материальных точек массой 2 кг каждая, а скорости перпендикулярны друг другу и равны 4 и 3 м/с. Чему равен импульс системы в этот момент времени?
5. Верно ли, что при стационарном течении идеальной жидкости где больше скорость, там больше и давление?
6. Как должна измениться концентрация молекул одноатомного идеального газа, чтобы при увеличении средней кинетической энергии его молекул в 3 раза давление увеличилось бы в 2 раза?
7. Максимально возможный КПД тепловой машины $\eta = 60\%$. Температура нагревателя $T_1 = 800\text{K}$. Чему равна температура холодильника?

Вариант 11

1. Уравнение движения точки вдоль оси ОХ имеет вид: $x(t) = 10 - 4t + 2t^2$. Найти координату, в которой скорость точки нулевая.
2. Единица измерения квадрата импульса, деленная на единицу массы, есть: а) ньютон; б) джоуль; в) ватт; г) метр
3. Железнодорожный вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном массой $2m$ и сцепляется с ним. Чему равен суммарный импульс обоих вагонов после столкновения?
4. Какую работу совершает баскетболист, ловящий мяч массой M , летящий со скоростью v ?
5. Три тела одинакового объема погрузили в одну и ту же жидкость. Одно тело стальное, второе – алюминиевое, третье – деревянное. На какое тело действует большая архимедова сила?
6. Какая точка на рис.10 соответствует наибольшему объему газа?



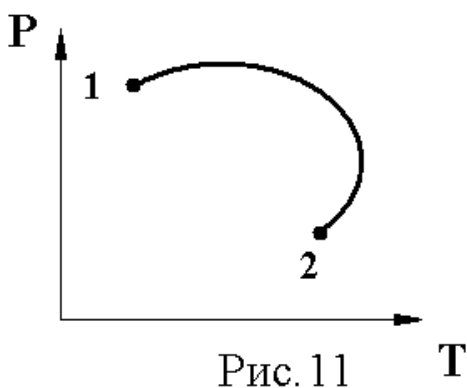
7. Одноатомный идеальный газ совершает некоторый процесс, в результате которого его давление уменьшается в 2 раза, а объем увеличивается в 4 раза. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

Вариант 12

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 58
-------	----------	-------------	--------------	---------



1. Гусеничный трактор едет со скоростью 3 м/с. С какой скоростью относительно дороги движутся верхняя и нижняя части гусеницы трактора?
2. Во сколько раз изменится сила гравитационного взаимодействия двух тел, если расстояние между ними увеличить в три раза?
3. В течение 5 с к телу была приложена сила 7 Н. Чему равно изменение импульса тела?
4. Сжатую пружины, связанную ниткой, опустили в сосуд с кислотой. Нитка растворилась и пружина распрямилась. Куда делась энергия упругих деформаций?
5. Что такое объемный расход жидкости? Какова размерность этой величины.
6. В каком из состояний идеального газа, изображенных на рис. 11 наибольший объем?



7. Одноатомный идеальный газ совершает процесс, в результате которого его давление увеличивается в 2 раза, а объем уменьшается в 3 раза. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

Вариант 13

1. Тело движется по окружности радиусом 5 м. Период его обращения 10 с. Чему равна скорость тела?
2. Два груза массами $m_1 = 6$ кг и $m_2 = 8$ кг, лежащие на гладком горизонтальном столе, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. С какой силой надо тянуть груз массой m_1 в горизонтальном направлении, чтобы натяжение нити составило $T = 60$ Н?
3. Чему равен момент инерции однородного диска массой 1 кг и радиусом 20 см относительно вертикальной оси, проходящей через центр диска равен.
4. На рис. 12 представлен график изменения кинетической энергии человека на качелях. Чему равна потенциальная энергия взаимодействия человека с Землей в точке А?

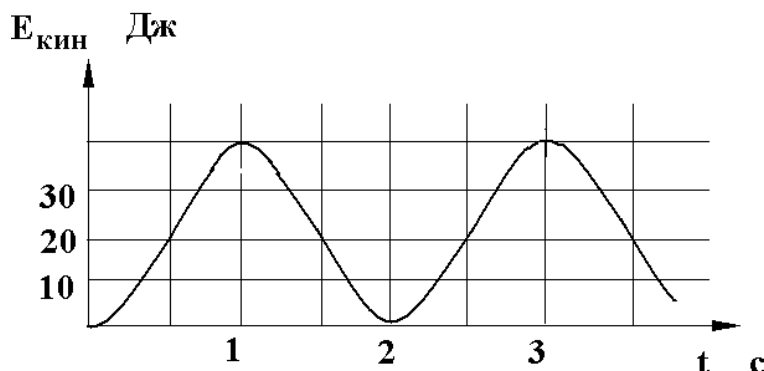


Рис. 12

5. Составьте из плотности жидкости ρ , ее скорости v и характерного размера задачи L составьте безразмерную величину. Как она называется?
6. По какому закону меняется с высотой атмосферное давление?
7. Какая физическая величина (работа, внутренняя энергия, энтропия и т.д.) не меняется после завершения любого циклического процесса, происходящего с идеальным газом? Какая физическая величина не меняется при адиабатическом процессе в идеальном газе?

Вариант 14

1. При движении моторной лодки по течению реки ее скорость относительно берега 10 м/с, а при движении против течения 6 м/с. Какова скорость лодки в стоячей воде?
2. На горизонтальной поверхности находятся два бруска, соединенные невесомой нерастяжимой ниткой. Массы брусков m_1 и m_2 . Одинаковы ли силы натяжения нитки, если одна и та же сила F , достаточная для движения брусков, приложена сначала к правому бруску, а затем - к левому?
3. Шар массой m движется со скоростью $2v$ навстречу другому, масса которого $2m$, а скорость v . Чему равен модуль изменения кинетической энергии системы после соударения, в результате которого шары остановятся?
4. При свободных колебаниях груза на нити максимальное значение его потенциальной энергии 10 Дж. В каких пределах меняется полная механическая энергия груза?
5. Где больше давление в стакане воды: на дно или на боковую стенку вблизи дна?
6. Что находится внутри «воздушных» пузырьков кипящей жидкости?
7. Идеальный газ совершил работу 100 Дж и ему сообщили количество теплоты 300 Дж. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?



Вариант 15

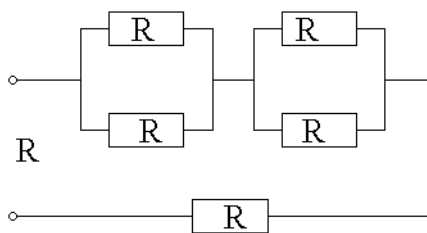
1. Скорость велосипедиста 10 м/с , а скорость встречного ветра 4 м/с . Какова скорость ветра относительно берега?
2. Определить, где вес тела будет наименьшим: а) на экваторе; б) на северном полюсе, в) в центре Земли; г) вес тела везде одинаков.
3. Какой берег реки Енисей подмывается больше – левый или правый?
4. Чему равна кинетическая энергия однородного диска массой M , радиусом R , катящегося без проскальзывания со скоростью v ?
5. В какой части трубы переменного сечения давление движущейся по ней жидкости больше – в широкой или узкой?
6. Давление водяного пара, находящегося под поршнем при температуре 100°C $p_1 = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким станет давление, если изотермически уменьшит объем пара в два раза?
7. В каком процессе не изменяется внутренняя энергия идеального газа?

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

закону; ☐ линейно с расстоянием; ☐ по гиперболическому закону

Вариант 15

1. Плоскости АВ и CD параллельны друг другу и заряжены положительным электричеством. Чему равна напряженность поля между плоскостями?
☐ в два раза больше, чем напряженность поля каждой из пластин; ☐ 0; ☐ в два раза меньше, чем напряженность поля каждой из пластин; ☐ нет правильного ответа
2. В сколько раз уменьшится значение потенциала поля точечного заряда при увеличении расстояния до заряда в 4 раза?
☐ в восемь; ☐ в четыре; ☐ в два; ☐ в шестнадцать
3. В схеме, изображенной на рисунке, сопротивление каждого из резисторов 8 Ом . Найти общее сопротивление цепи.



☐ 32 Ом; ☐ 16 Ом; ☐ 8 Ом; ☐ 64 Ом

4. При увеличении нагрузки в два раза значение силы тока в цепи, содержащей аккумулятор...

☐ определяется ЭДС аккумулятора и его внутренним сопротивлением;
☐ увеличивается в два раза; ☐ не меняется; ☐ нет правильного ответа

5. Если увеличить длину провода, перпендикулярного магнитным силовым линиям и силу тока в нем в 2 раза, то сила, действующая на провод в однородном магнитном поле, ...

☐ возрастет в 8 раз; ☐ не изменится; ☐ возрастет в 2 раза; ☐ возрастет в 4 раза;

6. При изменении силы тока в катушке от 5 А до 1 А энергия магнитного поля ...

☐ уменьшается в 25 раз; ☐ увеличивается в 4 раза; ☐ уменьшается в 10 раз; ☐ увеличивается в 2 раза

7. Интерференция двух электромагнитных волн возможна, если: 1) колебания в обеих волнах происходят с одинаковой частотой; 2) волны когерентны; 3) имеют одинаковое направление поляризации; 4) имеют одинаковую интенсивность.

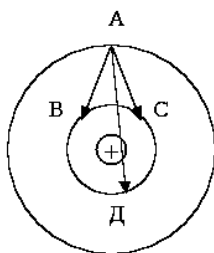
☐ 1, 2, 3, 4; ☐ 1, 2, 3; ☐ 1, 3, 4; ☐ 1, 2

8. Расстояние между точкой наблюдения и каждой последующей зоной Френеля превышает соответствующее расстояние от предшествующей на

☐ λ ; ☐ $\lambda/2$; ☐ $\lambda/4$; ☐ π

Вариант 16

1. Сравните работу электрического поля при перемещении заряда из точки А в точки В, С, D.

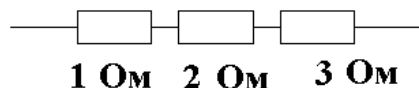


☐ $A_{AB} = A_{AC} = A_{AD}$; ☐ $A_{AB} < A_{AC} < A_{AD}$; ☐ $A_{AB} > A_{AC} > A_{AD}$; ☐ нет правильного ответа

2. Причиной того, что батарейка со временем "садится" является...

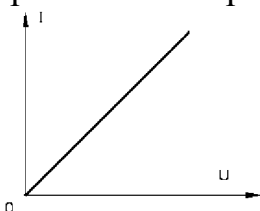
☐ уменьшение ее ЭДС; ☐ уменьшение количества электронов проводимости; ☐ замедление скорости движения электронов; ☐ увеличение внутреннего сопротивления батарейки;

3. На каком резисторе напряжение будет наибольшим?



☐ на последнем; ☐ на первом; ☐ на втором; ☐ это зависит от силы тока

4. По результатам исследования зависимости силы тока от напряжения построен график. Сопротивление с увеличением напряжения ...



☐ увеличилось; ☐ не изменилось; ☐ уменьшилось; ☐ данных не хватает

5. В какую сторону и как будет двигаться первоначально неподвижный протон, помещенный в постоянное по времени магнитное поле с индукцией $\mathbf{B}$?

☐ будет двигаться по окружности в плоскости, перпендикулярной вектору $\mathbf{B}$, с постоянной скоростью; ☐ против вектора $\mathbf{B}$, равноускоренно; ☐ по направлению вектора $\mathbf{B}$, равноускоренно; ☐ останется неподвижным;

6. В катушку, по которой течет ток I , вставляют железный сердечник. Энергия магнитного поля в этом случае ...

☐ не изменится; ☐ станет равной нулю; ☐ увеличится; ☐ уменьшится



7. Какое явление служит доказательством поперечности световых волн?

- ☐ поляризация света; ☐ дисперсия света; ☐ интерференция света;
☐ преломление света

8. При падении неполяризованного монохроматического света на поверхность диэлектрика ☐ частично поляризуется; ☐ отсутствует; под углом Брюстера отраженный свет ...

- ☐ полностью поляризуется; ☐ усиливается

Вариант 17

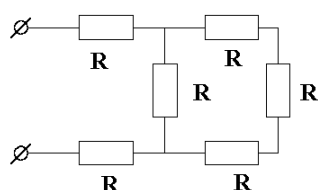
1. В некоторых двух точках поля точечного заряда напряженность отличается в 4 раза. Во сколько раз отличаются потенциалы поля в этих точках?

- ☐ 4; ☐ $\sqrt{2}$; ☐ 2; ☐ $\frac{1}{2}$

2. Все точки поверхности заряженного проводника имеют..

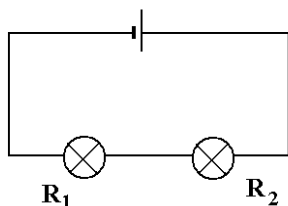
- ☐ одинаковую емкость; ☐ одинаковый потенциал; ☐ одинаковую напряженность электростатического поля; ☐ одинаковую поверхностную плотность заряда

3. Чему равно сопротивление цепи, изображенной на рисунке?



- ☐ $6R/5$; ☐ $5R/6$; ☐ $11R/4$; ☐ $6R$

4. В электрической цепи изображенной на рисунке, лампочки имеют разное сопротивление. Могут ли они гореть с одинаковым накалом?



- ☐ могут; ☐ не могут; ☐ данных не хватает; ☐ это зависит от ЭДС источника и его внутреннего сопротивления



5. Как нужно расположить проводник с током в магнитном поле для того, чтобы сила, действующая на него со стороны магнитного поля, имела максимальное значение?

- ☐ перпендикулярно линиям индукции; ☐ под углом 45° к линиям индукции;
☐ параллельно линиям индукции; ☐ при любом расположении сила будет одинаковой

6. При изменении силы тока в катушке с индуктивностью L энергия магнитного поля катушки увеличилась в 25 раз. В этом случае сила тока ...

- ☐ увеличилась в 25 раз; ☐ уменьшилась в 25 раз; ☐ уменьшилась в 5 раз;
☐ увеличилась в 5 раз;

7. При каком движении электрического заряда происходит излучение электромагнитных волн?

- ☐ при любом движении; ☐ только при колебательном движении; ☐ только при колебательном движении по гармоническому закону; ☐ при любом движении с ускорением;

8. На дифракционную решетку с периодом d перпендикулярно ее плоскости падает плоская монохроматическая волна с длиной λ . Какое из приведенных ниже условий выполняется для угла дифракции φ , под которым наблюдается первый главный максимум?

- ☐ $\sin \varphi = \lambda / d$; ☐ $\operatorname{tg} \varphi = \lambda / d$; ☐ $\sin \varphi = d / \lambda$; ☐ $\sin \varphi = \lambda / d - 1$

Вариант 18

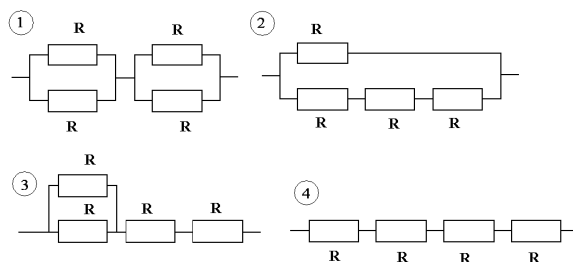
1. Как изменится напряженность электрического поля, созданного точечным зарядом, при увеличении расстояния от него в 3 раза?

- ☐ уменьшится в 9 раз; ☐ не изменится; ☐ уменьшится в 6 раз; ☐ уменьшится в 3 раза

2. При параллельном соединении двух конденсаторов одинаковой емкости суммарная емкость..

- ☐ увеличится вдвое; ☐ уменьшится вдвое; ☐ не изменится; ☐ уменьшится в 4 раза

3. На рисунке представлены четыре схемы соединения проводников. Какая из них обладает наименьшим сопротивлением?



☐ 1; ☐ 2; ☐ 3; ☐ 4

4. Чему равна сила тока в цепи источника тока с ЭДС 3 В и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 2 Ом?

☐ 1,5 А; ☐ 1 А; ☐ 3 А; ☐ 9 А

5. Протон и электрон влетают в однородное магнитное поле с одинаковой скоростью, направленной перпендикулярно силовым линиям. В каком случае сила Лоренца, действующая на частицы, будет больше?

☐ в первом; ☐ одинаковы; ☐ во втором; ☐ это зависит от системы отсчета

6. Катушка замкнута на гальванометр. 1) В катушку вдвигают постоянный магнит. 2) катушку надевают на постоянный магнит. Электрический ток возникает ...

☐ только в первом случае; ☐ только во втором случае; ☐ в обоих случаях; ☐ ни в одном из случаев

7. Какое из перечисленных ниже явлений объясняется интерференцией?

☐ отклонение лучей в область геометрической тени; ☐ радужная окраска тонких мыльных и масляных пленок; ☐ появление тени и полутени; ☐ разложение белого света в спектр после прохождения призмы

8. Какое условие необходимо для того, чтобы происходила дифракция света с длиной волны λ в область геометрической тени от диска радиусом r

☐ дифракция происходит при любых размерах экрана; ☐ $r \sim \lambda$; ☐ $r < \lambda$; ☐ $r \ll \lambda$

Вариант 19



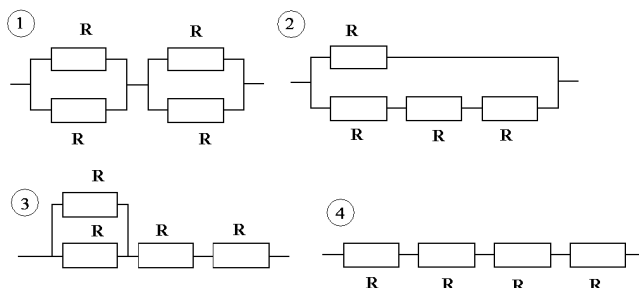
1. Напряженность поля внутри сферического проводника радиусом R , имеющего заряд Q , равна ...

☐ Q/R ; ☐ QR ; ☐ 0; ☐ зависит от характера окружения проводника

2. Заряд проводника увеличили в два раза. Его электрическая емкость...

☐ увеличилась в два раза; ☐ уменьшилась в два раза; ☐ осталась прежней;
☐ данных не хватает

3. На рисунке представлены 4 схемы соединения проводников. Какая схема соответствует наибольшему сопротивлению?



☐ 3; ☐ 2; ☐ 1; ☐ 4

4. При шунтировании амперметра...

☐ расширяются пределы измерения тока; ☐ повышается надежность амперметра; ☐ увеличивается чувствительность амперметра; ☐ снижаются расходы энергии

5. Протон и электрон, влетевшие с одинаковыми скоростями v в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно силовым линиям, описали две полуокружности. В каком случае работы силы Лоренца будет больше?

☐ в первом; ☐ одинакова и равна нулю; ☐ во втором; ☐ одинакова и равна vB

6. Медное кольцо находится в магнитном поле так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля равномерно уменьшается. Индукционный ток в кольце ...

☐ равен нулю; ☐ постоянен; ☐ уменьшается; ☐ увеличивается

7. Волновая поверхность – это

☐ поверхность, проходящая через точки, в которых колебания совершаются с одинаковой фазой; ☐ поверхность тела, на которую падает электромагнитная волна; ☐ поверхность тела, излучающего волну; ☐ поверхность, вдоль которой распространяется волна



8. В одну точку приходят две когерентные световые волны с разностью фаз колебаний, равной π . Какая интенсивность наблюдается в этой точке?

- ☐ средняя интенсивность; ☐ чередование минимумов и максимумов;
☐ максимум интенсивности; ☐ минимум интенсивности

Вариант 20

1. Теорема Гаусса позволяет определить...

- ☐ напряженность электростатического поля системы зарядов; ☐ положение эквипотенциальных поверхностей; ☐ энергию электростатического взаимодействия системы зарядов; ☐ диэлектрическую проницаемость среды

2. Конденсатор подключен к аккумулятору. Расстояние между пластинами конденсатора уменьшили в 2 раза. Как изменился заряд конденсатора?

- ☐ уменьшился в два раза; ☐ увеличился в два раза; ☐ остался прежним; ☐ увеличился в 4 раза

3. Медная проволока обладает электрическим сопротивлением 6 Ом. Каким сопротивлением обладает медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?

- ☐ 4 Ом; ☐ 3 Ом; ☐ 1,5 Ом; ☐ 2 Ом

4. К источнику постоянного тока подключен резистор с сопротивлением 9 Ом. Какова мощность, выделяемая на этом сопротивлении, если ток в цепи $I=2$ А?

- ☐ 36 Вт; ☐ 40 Вт; ☐ 32 Вт; ☐ 44 Вт

5. Работа силы Лоренца, действующей на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу определяется ...

- ☐ скоростью частицы; ☐ всегда равна нулю; ☐ величиной индукции магнитного поля; ☐ взаимной ориентацией скорости и магнитной индукции

6. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле. 1) Рамку поворачивают вокруг одной из ее сторон. 2) Рамку двигают поперек линий магнитной индукции. 3) Рамку двигают вдоль линий магнитной индукции. 4) Изменяют площадь рамки. Электрический ток возникает...



☐ в случае 1 и 4; ☐ в первых трех случаях; ☐ только в случае 1; ☐ во втором и третьем случае

7. Фронт волны - это?

☐ поверхность, проходящая через точки пространства, в которых колеблющаяся физическая величина максимальна; ☐ геометрическое место точек, до которых доходят колебания к моменту времени t ; ☐ геометрическое место точек, в которых колебания совершаются с одинаковой фазой; ☐ поверхность тела, излучающего волну

8. При каких условиях может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?

☐ при постоянной разности хода; ☐ ни при каких; ☐ ни при каких; ☐ при одинаковой начальной фазе колебаний; ☐ при одинаковой амплитуде колебаний

Критерии оценки

Данное тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами изученного раздела дисциплины как промежуточное тестирование, уровень освоения материала в целом по дисциплине, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Тестирование можно проводить для студентов всех форм обучения в письменной форме на бумажных носителях в течение 20 минут или с использованием соответствующих программ после каждого раздела. Каждый студент получает бланк с тестовыми материалами, в каждом по 5 тестовых заданий и письменно готовит ответы на поставленные задания путем подчеркивания выбранного ответа.

По истечении 20 минут преподаватель анализирует и оценивает выполненные студентами задания. В целом по дисциплине тестирование проводится 2 часа по всем вопросам тестовых заданий.

По результатам тестирования преподавателем в журнале учета занятий каждому студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

3.4 ТЕМЫ КОЛЛОКВИУМОВ ПО ФИЗИКЕ:

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции		Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции		
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития	ОПК-1.2	Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя	
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 69



техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности
--	--

МЕХАНИКА

1. Способы описания движения материальной точки. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение и его разложение на нормальную и тангенциальную составляющие.
2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Силы тяжести, упругости, трения. Основная задача механики.
4. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
5. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Собственный момент импульса.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
7. Уравнения и кинетическая энергия плоского движения твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости.
8. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии и их связь со свойствами симметрии пространства и времени. Упругие и неупругие столкновения.
9. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Физический и математический маятники.
10. Затухающие колебания. Время затухания колебаний. Амплитуда и период колебаний. Логарифмический декремент затухания.
11. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Время установления колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Добротность осциллятора.
12. Принцип постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний.
13. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями и его инвариантность. Преобразование скорости. Аберрация света.
14. Импульс и энергия в теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистское уравнение движения.



МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.
4. Барометрическая формула и распределение Больцмана. Атмосфера Земли и других планет.
5. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость и ее зависимость от вида процесса. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
7. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Работа газа в адиабатном процессе.
8. Энтропия и ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.
9. Энтропия и статистический вес (термодинамическая вероятность) макросостояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
10. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых машин. Цикл Карно и его КПД.
11. Кинематические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение столкновений и средняя длина свободного пробега в модели твердых сфер.
12. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Самодиффузия и взаимная диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии газов.
13. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов.
14. Вязкость (внутреннее трение) газов и жидкостей. Коэффициент динамической вязкости газов.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Дифференциальная формулировка теоремы Гаусса.
2. Работа и циркуляция электростатического поля. Дифференциальная формулировка потенциальности поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью поля.
3. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем электростатическом поле.



4. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия.
5. Проводник в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри и вне проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы.
6. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
7. Электрический ток и его характеристики. Интегральная и дифференциальная формулировки закона сохранения заряда. Закон Ома в локальной форме.
8. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.
10. Сила Ампера. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.
11. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля.
12. Закон полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля) и его дифференциальная формулировка. Магнитное поле длинного соленоида.
13. Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Закон полного тока для магнетиков. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.
14. Индукция тока в движущихся проводниках. Электродвижущая сила индукции. Генераторы переменного тока.
15. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле.
16. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.
17. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.
18. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Собственная частота. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность.
19. Колебательный контур. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые.



20. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность переменного тока.
21. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
22. Преобразование электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля.
23. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Фазовая скорость. Длина волны.
24. Свойства электромагнитных волн. Эффект Доплера.
25. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
26. Давление и импульс электромагнитных волн.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

1. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Скорость электромагнитных волн. Монохроматические волны. Длина волны, волновой вектор.
2. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность света.
3. Инвариантность плоской электромагнитной волны. Преобразование частоты и волнового вектора. Продольный и поперечный эффект Доплера.
4. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, эллиптическая и круговая поляризации. Неполяризованный и частично поляризованный свет. Закон Малюса.
5. Распространение света в изотропных диэлектриках. Показатель преломления. Дисперсия. Групповая скорость. Формула Релея.
6. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Закон Релея.
7. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками. Полное отражение. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
8. Интерференция монохроматических волн. Способы получения когерентных волн в оптике. Схема Юнга. Ширина интерференционных полос.
9. Влияние немонохроматичности света и размеров источника на видимость интерференционных полос. Длина и ширина когерентности.
10. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.



12. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки.

13. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Брэгга – Вульфа. Методы Лауэ и Дэбая – Шерера.

КВАНТОВАЯ ОПТИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка. Квантовый характер излучения.

2. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.

3. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его расчет. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.

4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Правила квантования. Спектральные серии атома водорода.

5. Гипотеза де Бройля и ее экспериментальные подтверждения. Соотношение неопределенностей. Стабильность и размеры атомов.

6. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии.

7. Операторы и средние значения динамических переменных. Квантование момента импульса. Спин. Бозоны и фермионы.

8. Атом водорода. Энергетические уровни. Правило отбора. Ширина уровней. Пространственное распределение электрона в атоме водорода.

9. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры.

10. Двухатомные молекулы. Ионная и ковалентная связи. Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Молекулярные спектры.

11. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Основные виды радиоактивности.

12. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Цепная реакция деления. Термоядерный синтез.

13. Элементарные частицы и их систематика. Частицы и античастицы. Законы сохранения. Кварки. Стандартная модель элементарных частиц.

Критерии оценки

Коллоквиум как средство контроля усвоения материала темы, раздела дисциплины проводится на практических занятиях в виде собеседования со студентами с целью оценки полученных ими знаний, умений и навыков.



Текущий контроль представляет собой регулярно осуществляемую проверку усвоения учебного материала. Данная оценка предполагает систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного мониторинга качества обучения, а также необходимость балльной оценки успеваемости студента.

Оценка знаний, умений и навыков осуществляется на всех практических занятиях по всем формам обучения в соответствии с целями и задачами занятия. Контроль может проводиться в начале, в ходе отработки основной части и в заключительной части занятия.

Контроль, проводимый в начале занятия, имеет целью проверку качества самостоятельной работы студентов по соответствующей теме практического занятия, а также усвоения основных положений ранее пройденного учебного материала, необходимых для усвоения вопросов данного занятия.

Контроль, проводимый в ходе основной части занятия, должен обеспечить проверку не только хода и качества усвоения учебного материала, но и развитие у студентов творческого мышления.

Контроль, проводимый в заключительной части занятия, осуществляется в случаях, когда оценку качества усвоения материала можно дать после его полного изложения.

Текущий контроль знаний, умений и навыков осуществляется преподавателем по пятибалльной шкале с выставлением оценки в журнале учета занятий.

3.5. Задания для подготовки к практическим занятиям

Цель: освоить теоретические и практические основы рассматриваемых явлений и процессов, научиться проведению физического эксперимента и обработке результатов, освоить приемы построения графиков и анализа результатов. Научится самостоятельной работе, решать производственные и (или) исследовательские задачи, овладеть методами исследования, изучать учебную и научно-техническую литературу, а также научиться излагать мысль, развивать и защищать позицию по конкретным вопросам. Развивать коммуникативные навыки.

Тема 1. Механика

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** (2 шт. из следующих):

№1.1. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека;

№1.2. Изучение движения маятника Максвелла и определение его момента инерции;

№1.3. Исследование прецессии свободного гироскопа;

№1.4. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний;

№1.5. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника;



№1.6. Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 1 на усмотрение преподавателя.

На практических занятиях должны **быть защищены студентом 2 лабораторных работ** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** (2 шт. из следующих):

№2.1. Определение показателя адиабаты методом Клемана–Дезорма;

№2.2. Определение показателя адиабаты по скорости звука в газе;

№2.3. Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 2 на усмотрение преподавателя.

На практических занятиях должны **быть защищены студентом 2 лабораторных работ** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

Тема 3. Электричество и магнетизм

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** (3 шт. из следующих):

№3.1. Проверка закона Ома и определение удельного сопротивления проводника;

№3.2. Измерение сопротивлений при помощи моста Уинстона;

№3.3. Снятие вольтамперной характеристики вакуумного диода;

№3.4. Определение вольтамперной характеристики полупроводникового диода;

№3.5. Изучение распределения магнитного поля вдоль оси соленоида;

№3.6. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона;



№3.7. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли;

№3.8. Изучение намагничивания ферромагнетиков;

№3.9. Исследование электростатического поля.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 3 на усмотрение преподавателя.

На практических занятиях должны **быть защищены студентом 3 лабораторных работ** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

Тема 4. Волны

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** следующих работ:

№4.1 Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона;

№4.2 Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 4 на усмотрение преподавателя.

На практических занятиях должны **быть защищены студентом 2 лабораторных работ** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

Тема 5. Оптика

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** (2 шт. из следующих):

№5.1. Экспериментальная проверка закона Малюса;

№5.2. Определение фокусных расстояний собирающей, рассеивающей линз;

№5.3. Сферическая абберация;

№5.4. Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации света;

№5.5. Моделирование телескопа.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 4 на усмотрение преподавателя.



На практических занятиях должны **быть защищены студентом 2 лабораторных работы** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

Тема 6. Квантовая физика

Самостоятельная работа студентов предусматривает **подготовку к лабораторным работам их оформление и выполнение** (1 шт. из следующих):

№6.1. Опыт Франка-Герца;

№6.2. Изучение спектра неоновой лампы;

№6.3. Фотоэлектрический эффект;

№6.4. Тепловое излучение твердого тела.

Источники: основные и дополнительные.

Допускается выполнение иных лабораторных работ по теме 4 на усмотрение преподавателя.

На практических занятиях должны **быть защищены студентом 1 лабораторная работа** (100% подготовленных и выполненных работ).

Общий порядок выполнения и защиты лабораторной работы приведен в подразделе 3.1 настоящей рабочей программы под заголовком “Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ”.

Вопросы для обсуждения: приведены в виде контрольных вопросов к лабораторным работам в методических указаниях (см. таблицу 5.1).

3.6. Занятие с ИАМ.

Цели и задачи занятий с применением ИАМ: формирование у студента умений и практических навыков: умение формулировать мысли, выявление точек зрения студентов при выборе математической формулировки задачи и методов её решения и анализа.

Мозговой штурм:

Цель – формирование у студента умений и практических навыков: умение формулировать мысли, выявление точек зрения студентов при выборе математической формулировки задачи и методов её решения.

Дискуссия:

Цель – развитие логического мышления при анализе решения и оценке результатов профессионально ориентированных практических задач.

Работа в малых группах.

Цель – развитие физического мышления при анализе практических ситуаций.

Задания: выдаются преподавателем

Источники: основные и дополнительные.



Примерные практические задания и вопросы для обсуждения: по темам приведены ниже.

Темы 1 и 2

1. Измеренный расход топлива автомобилем составил 5 л/100км при скорости 50 км/ч и 8 л/100 км при скорости 90 км/ч. Определить оптимальную скорость движения автомобиля соответствующую минимуму стоимости перевозки принимая во внимание стоимость бензина, сопутствующих затрат (50% от стоимости бензина), расходы на страхование и налогообложение и среднюю зарплату водителя легкового авто Москвы.

2. Ступень ракеты запускаемой в космос содержит 90% по массе топлива и кислорода. Выбрасываемый дымовой газ имеет температуру 1500°C. Разработать ступени ракеты для полета в дальний космос с полезной массой 5т.

3. Пользуясь известными данными оценить, как часто нужно подбрасывать дрова в твердотопливный котел частного дома для компенсации теплопотерь 5 кВт. Предложить оптимизацию теплоснабжения с учетом капитальных и эксплуатационных затрат.

Вопросы:

1. Почему расход топлива автомобиля возрастает со скоростью? А если скорость равна нулю?

2. Как найти скорость вылетающих дымовых газов, зная их температуру?

3. За счет чего реализуется естественная циркуляция теплоносителя? Условия возникновения и прекращения циркуляции?

Тема 3

1. Разработать термоэлектрическую сборку (каскад из элементов Пельтье) обеспечивающий охлаждение элемента до -100°C мощностью 5Вт.

2. И генератор и потребитель электроэнергии работают на переменном токе 50Гц 220В. Потребляемая мощность 100кВА с коэффициентом мощности 0,85. Определить на какой дистанции между генератором и потребителем становится экономически целесообразным использование ЛЭП с повышенным напряжением (использование повышающего и понижающего трансформатора).

3. Предложить схему и алгоритм работы зарядного устройства аккумулятора мобильного телефона на основе ШИМ-контроллера.

Вопросы:

1. Как найти сопротивление теплопередаче элемента Пельтье на основании его характеристик. Как найти его электрическое сопротивление?

2. Какие провода более экономически целесообразны для ЛЭП стальные или алюминиевые? Почему алюминиевые практически не применяются для систем электроснабжения зданий?

3. Что такое ШИМ-контроллер и как он работает? Способы преобразования тока и напряжения импульсными блоками питания.

Темы 4 и 5



1. Разработать интерферометр типа Майкельсона предназначенный для измерения перемещений с точностью на уровне микрометра. Определить «подводные камни», источники ошибок.

2. Оптические измерения на дальних расстояниях (несколько километров) в атмосфере. Анализ практической возможности, факторов влияющих на данные измерения. Поиск оптимальных решений и формулировка требований.

3. На пути параллельного пучка света расположили темный предмет и его сфотографировали, как ни старались навести резкость край предмета все равно оказался нечетким. Проанализировать причины размытия изображения и предложить способы цифровой обработки изображения с целью повышения резкости.

Вопросы:

1. Отличие от единицы показателя преломления воздуха. Зависимость данного показателя от температуры, давления, скорости ветра и других факторов.

2. Фоточувствительные матрицы и их характеристики. Выполнимость законов геометрической оптики на размерах пикселя матрицы.

3. Цифровая фотография и человеческий глаз.

Темы 6 и 7

1. В чем суть парникового эффекта? Проанализировать явление для атмосферы планеты и для остекленной теплицы.

2. Космическая станция оснащена солнечными фотоэлектрическими панелями. Каковы затраты газа для корректировки курса на каждый кВт*ч выработанной электроэнергии, если КПД панелей 25%, электрического преобразования 90%, а скорость вылетающий газов 300 м/с?

3. Оценить дискретность сигнала элемента матрицы цифрового фотоаппарата связанную с квантовой природой света. На основании полученной оценки определить минимальную выдержку обеспечивающую достаточно высокое качество фотографии в условиях искусственного освещения.

4. Оценить насколько хватит мировых природных запасов ядерного топлива человечеству. Отдельно рассмотреть реакторы на медленных и быстрых нейтронах, а также на термоядерном синтезе.

Вопросы:

1. Проанализировать спектры пропускания атмосферы и стекла. Что такое парниковый газ? Какие газы являются парниковыми?

2. Каким должен быть коэффициент отражения солнечной панели для наибольшего ее КПД?

3. Что такое мгновенный угол зрения? Какая мощность отраженного излучения приходится на окружающие объекты в комнате в рамках мгновенного угла зрения?

4. Какие есть природные запасы ядерных энергоносителей? Какие ядерные реакции с ними реализуют?



3.7 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Физика» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольных работ);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Физика» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки» в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета/экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.



Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)



2	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Экзамен/зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Физика» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных



этапах их формирования;

- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. пособие / Р.И. Грабовский: гр.МО.- М.:Лань, 2007.-604с.
2. Сборник задач по физике: учеб. пособие/под ред Р.И.Грабовского.-М.: Лань, 2007.-126с.
3. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/927200>

Дополнительная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Трофимова Т.И. - 6-е изд, стереотип. - М. : Высш.шк., 1999. - 542с.
2. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики [Текст] : учеб.пособие / Трофимова Т.И. - 2-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 1996. - 303с.
3. Волновая и квантовая оптика [Текст] : практикум для выполнения лабораторных работ: специальности и направления подготовки: 21.03.02-Землеустройство и кадастры, 21.03.03-Геодезия и дистанционное зондирование, 21.05.01-Прикладная геодезия / Государственный университет по землеустройству, Кафедра высшей математики и физики ; авторы-составители : А.А. Антошкин, В.П. Иванов, Р.С. Хафизов, А.Ю. Окунев. - Москва : ГУЗ, 2019. - 60 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его		Перечень материалов представленных на сайте	
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 84



	описание	
1.	http://fm.cdml.ru http://fm.guz.ru Сайт кафедры высшей математики и физики ГУЗ	Авторские разработки коллектива кафедры в области методик преподавания основных разделов математических и физических дисциплин, методические указания и контрольные задания по решению расчетно-графических и контрольных работ, авторские лабораторные практикумы, с методическими рекомендациями по их выполнению, решению и оформлению.
2.	www.znaniyum.com.ru / издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	https://11klasov.org/ Портал школьных пособий	Содержатся материалы для школьной и вузовской программы в свободном доступе.
4	https://studassistent.ru/	Данный сайт создан для помощи в решении задач по программированию. На сайте собрано более 200 тыс. решений. Также содержатся задачки и решебники по физике.
5	Booksee.org	Около 2,5млн. книг. Возможность бесплатного просмотра и скачивания. Без регистрации
6	http://physicsbooks.narod.ru/	Частный сборник литературы по физике и химии

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия).

Применяются методы дистанционной работы используя инструменты вида:

- доклад в виде презентации;
 - лекции в виде видеоуроков и презентаций;
 - онлайн–конференции;
 - текстовая, аудио–видео связь с обменом файлами преподаватель–студент и студент–студент
- и др.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;



- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Физика» используются:

Аудитория 4026 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проектор BenQ – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS K501U. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)



Аудитория 3003 (Лаборатория Механики и молекулярной физики), Аудитория 3010 (Лаборатория оптики) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Стенды образовательные.

Модульный учебный комплекс МУК-ЭМ2 для лабораторных работ по физике, раздел "Электричество и магнетизм".

Модульный учебный комплекс МУК-МФТ для лабораторных работ по физике, раздел "Молекулярная физика и термодинамика".

Модульный учебный комплекс МУК-ОК для лабораторных работ по физике, раздел "Квантовая оптика и тепловое излучение".

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW, Консультант Плюс, Гарант.

Аудитория 58. Ноутбук ASUS K501UX – 1 шт., Принтер HP Color LaserJet Professional CP5225 – 1 шт. Доска интерактивная SBM680 – 1 шт., Многофункциональный тестер окружающей среды

Монитор BenQ GL2460 – 10 шт., Системный блок – 10 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер»: Модуль «Экологические платежи предприятия», Модуль «2тп (Воздух)», Модуль «2тп (Отходы)», Модуль «2тп (Водхоз)», Учебные версии УПРЗА «Эколог», MapInfo (учебная версия).

СОЭКС экотестер

Схема «Круговорот азота в природе»

Карта «Карта океанов»

Схема «Круговорот фосфора в природе»

Лодка надувная ПВХ STEL 1/280 2,8м. (натяжной пол)

Жилет спасательный Северное море, ГОСТ (морской) взрослый



Анемометр (измерение скорости потока воздуха)
АРГУС - Люксметр
Урна / Емкость для сбора батареек
Экран настенный, потолочный Lumien Eco Picture – 1 шт.
Проектор Projector PJD5155 – 1 шт.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:



- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.