

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.05.2025 16:05:13
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

подписано ЭЦП Гайсин Ф.Р.

(подпись, инициалы, фамилия)

« 29 » 11 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата

21.03.02 Землеустройство и кадастры

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Инженерно-геодезические изыскания в землеустройстве

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2023-2024 г.

Бирск 2022 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры профиль Инженерно-геодезические изыскания в землеустройстве, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №1 от 29.11.2022 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 29.11.2022.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики (наименование кафедры разработчика программы)	<u>подписано ЭЦП</u>	Чудинов В.В.
Разработчик программы	<u>подписано ЭЦП</u>	Хузина Ф.Р.
Руководитель образовательной программы	<u>подписано ЭЦП</u>	Чудинов В.В.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области общей и экспериментальной физики, необходимых для выявления естественнонаучной сущности физических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач в области землеустройства и кадастров
		ОПК-1.2. Применяет в своей профессиональной деятельности методы моделирования, математического анализа
		ОПК-1.3. Применяет в своей профессиональной деятельности общетехнические знания

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 16 зачетные единицы (з.е.), 576 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	576	2 семестр - 72 3 семестр - 72 4 семестр - 72 5 семестр - 72 6 семестр - 72 7 семестр - 72 8 семестр - 72 9 семестр - 72

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	58	2 семестр - 2 3 семестр - 10 4 семестр - 6 5 семестр - 8 6 семестр - 8 7 семестр - 8 8 семестр - 8 9 семестр - 8
в том числе:		
лекции	28	2 семестр - 2 3 семестр - 2 4 семестр - 4 5 семестр - 4 6 семестр - 4 7 семестр - 4 8 семестр - 4 9 семестр - 4
лабораторные занятия	28	3 семестр - 6 4 семестр - 2 5 семестр - 4 6 семестр - 4 7 семестр - 4 8 семестр - 4 9 семестр - 4
практические занятия	2	3 семестр - 2
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	2	3 семестр - 1 5 семестр - 1 6 семестр - 1 8 семестр - 1
консультации	3	3 семестр - 1 7 семестр - 1 9 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	509.2	2 семестр - 70 3 семестр - 62 4 семестр - 66 5 семестр - 64 6 семестр - 64 7 семестр - 64 8 семестр - 64 9 семестр - 64
Контактная работа по промежуточной аттестации		
в том числе:		
зачет	0.2	5 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	3.6	3 семестр - 1 7 семестр - 1 9 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	Зч, час.	Эк, час.	КоР, час.	
1 курс / 2 сессия								
1	Основы механики.							
1.1	Кинематика материальной точки и твердого тела. Предмет, задачи и методы механики. Модели механики. Система отсчета. Траектория и закон движения. Кинематические характеристики материальной точки; радиус-вектор, скорость и ускорение. Виды прямолинейного движения. Движение по окружности. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения.. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Мгновенные оси вращения. Понятие о степенях свободы и связях. Вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси. Пара сил, момент пары. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела и его следствия.Понятие о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки. Свободные оси вращения. Гироскоп. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.	2						Решение задач, Тестирование
Итого по 1 курсу 2 сессии		2						7
1 курс / 3 сессия								
1	Динамика материальной точки. Динамика периодического движения. Статика. Релятивистская механика							

1.1	Понятие силы и массы, Силы в механике. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Законы сохранения. Виды силы трения. Силы упругости. Вес тела. Силы тяжести и Всемирного тяготения. Сила реакции опоры. Сила натяжения нити. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Инертность. Закон инерции. Результирующая и равнодействующая сил. Второй и третий закон Ньютона. Применение законов Ньютона. импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность .Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.	2	2	2				Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование
1.2	Динамика периодического движения. Статика. Движение тел в гравитационном поле. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс. Условия равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения.		2					Решение задач, Тестирование, Лабораторная работа
1.3	Статика Резонанс. Условия равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения.		2					Лабораторная работа, Решение задач, Тестирование
1.4	Контрольная работа						1	0
1.5	Экзамен					1		9

Итого по 1 курсу 3 сессии		2	6	2		1	1	6
2 курс / 4 сессия								
1	Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества.							
1.1	Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества. Строение атомов. Заряд ядра атома, изотоп, дефект массы . Относительная атомная масса. Моль. Постоянная Авогадро. Простые и сложные вещества.. Виды агрегатных состояний. Фазовый переход. Твердое тело. Жидкость. Идеальный газ. Диаметр молекул. Столкновение молекул. Средняя кинетическая энергия молекул. Ионизация. Плазма.	2	2					ЭГестирирование, Решение задач, Лабораторная работа
1.2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Статистический метод. Микроскопические параметры. Макросостояние и микросостояние системы. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Абсолютный нуль температуры. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории .Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы.	2						ЭРешение задач, Тестирование
1.3	Контрольная работа						1	0
Итого по 2 курсу 4 сессии		4	2				1	6
2 курс / 5 сессия								
1	Термодинамика.							
1.1	Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Предмет изучения термодинамики.	2	2					ЭРешение задач, Лабораторная работа, Тестирование

	Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Теплообмен. Количество теплоты. Работа газа при расширении и сжатии. Изопроцессы. Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Теплоизолированная система. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Термодинамический процесс в теплоизолированной системе. .Изменение температуры газа при адиабатном процессе. Работа, совершаемая двигателем. КПД замкнутого цикла. Цикл Карно. Направленность тепловых процессов. Обратимый и необратимый процесс. Диффузия.						
2	Жидкость и пар						
2.1	Фазовые переходы. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение .Кристаллизация и плавление твердых тел. Кристаллическая решетка. Фазовый переход. Условия перехода из газообразной фазы в жидкую. Критическая температура. Конденсация. Испарение. Насыщенный пар. .Удельная теплота испарения. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Кипение жидкости.. Температура кипения. Сила поверхностного натяжения. Смачивание ,капиллярность. Процесс кристаллизации. Удельная теплота плавления. Кристаллическая решетка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела. Полиморфизм, анизотропия, изотропия.	2	2				2Тестирование, Лабораторная работа, Решение задач
3	Зачет			1			4
4	Контрольная работа					1	0
Итого по 2 курсу 5 сессии		4	4	1		1	6
3 курс / 6 сессия							

1	Электродинамика							
1.1	Электрические заряды, закон Кулона. Потенциал. Напряженность и энергия электрического поля. Емкость. Постоянный электрический ток и законы тока. Закон Кулона. Электрическое поле. напряженность поля. Принцип суперпозиции .Поток напряженности. Теорема Остроградского -Гаусса. работа, потенциал, проводники электростатического поля. Емкость, конденсаторы. Энергия и закон сохранения энергии для электрического поля. Электрический ток, сила и плотность тока. Закон Ома и Джоуля-Ленца, правило Кирхгофа.	2	2					3Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
1.2	Электрический ток в жидкостях и газах. Магнитное поле постоянного тока. Законы электролиза Фарадея. Электролитическая диссоциация.. Проводимость жидкостей и газов. Магнитная индукция и сила Лоренца. Закон ампера. Закон Био-Савара - Лапласа. Закон полного тока. Магнитный поток. Работа перемещения проводника с током.	2	2					3Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа
1.3	Контрольная работа						1	0
Итого по 3 курсу 6 сессии		4	4				1	6
3 курс / 7 сессия								
1	Электродинамика							
1.1	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Магнитное поле в веществе. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Явление Холла. Удельный заряд частиц. Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетики ,парамагнетики .Магнитн	2	2					3Тестирование, Лабораторная работа, Решение задач

	ое поле в веществе, ферромагнетики. Магнитные цепи.							
1.2	Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Основной закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. второе, третье и четвертое уравнение Максвелла. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	2	2					2Решение задач, Тестирование, Лабораторная работа
2	Экзамен					1		9
Итого по 3 курсу 7 сессии		4	4			1		6
4 курс / 8 сессия								
1	Колебания и волны. Оптика							
1.1	Свободные гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Упругие и электромагнитные волны. Механические гармонические колебания. Колебательный контур. Затухающие колебания. Вынужденные механические и электрические колебания. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Фазовая и групповая скорость. Интерференция волн. Эффект Доплера. Энергия электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн.	2	2					3Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
1.2	Интерференция света. Дифракция света. Поглощение, рассеяние и дисперсия света. Излучение Вавилова-Черенкова. Поляризация света. Тепловое излучение. Основы квантовой оптики. Монохроматичность и когерентность света. Интерференция света в тонких пленках. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Разрешающая способность оптического прибора. Голография. Поглощение и рассеяние света. Излучение Вавилова-Черенкова..	2	2					3Лабораторная работа, Решение задач, Тестирование

	Поляризация света. Законы Стефана - Больцмана и Вина. Формула Планка. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.							
2	Контрольная работа						1	0
Итого по 4 курсу 8 сессии		4	4				1	6
4 курс / 9 сессия								
1	Физика атома и молекул.							
1.1	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы. Частица в одномерном потенциальной яме бесконечной глубины. Линейный гармонический осциллятор. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Туннельный эффект	2	2					2Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование
1.2	Строение атомов, молекул и их оптические свойства Атом водорода и водородоподобные ионы. Пространственное квантование. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Химические связи и строение молекул. Оптические свойства молекул. Вынужденные излучения. Оптический квантовый генератор.	2	2					3Лабораторная работа, Решение задач
2	Экзамен					1		9
Итого по 4 курсу 9 сессии		4	4			1		6
Итого по дисциплине		28	28	2	1	3	5	5

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
2 курс / 5 семестр		
1.	Определение коэффициента теплопроводности методом нагретой нити	2
2.	Определение коэффициента взаимной диффузии	2

	воздуха и водяного пара	
3 курс / 6 семестр		
1.	Изучение электрического поля	2
2.	Измерение кривой индукции ферромагнетика и наблюдения петли гистерезиса с помощью осциллографа	2
3 курс / 7 семестр		
1.	Изучение явления внешнего фотоэффекта	2
2.	Изучение явления внешнего фотоэффекта	2
4 курс / 8 семестр		
1.	Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы (способ 1)	2
2.	Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы (способ 1)	2
4 курс / 9 семестр		
1.	Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы (способ 3)	2
2.	Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы (способ 4)	2
1 курс / 3 семестр		
1.	Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	2
2.	Измерение момента импульса твердого тела методом крутильных колебаний	2
3.	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда	2
2 курс / 4 семестр		
1.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА КАПИЛЛЯРНЫМ МЕТОДОМ	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
1 курс / 3 семестр		
1.	Законы Ньютона. Импульс, энергия, работа. Законы сохранения	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

тест

Кейс 1

Инерциальные системы отсчёта — это системы, относительно которых все тела, не испытывающие действия сил, движутся равномерно и прямолинейно.

Во всех инерциальных системах отсчёта все механические и физические процессы протекают совершенно одинаково (при одинаковых условиях).

Согласно принципу относительности, все инерциальные системы отсчёта равноправны, и все проявления законов физики в них выглядят одинаково.

На рисунке изображено тело в инерциальной системе отсчета, на которое действуют две силы. Зная, что ускорение тела – это вектор, сонаправленный с вектором результирующей силы, найдите какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?

Тестовые задания 187-188

187. В процессе сильного взаимодействия принимают участие...

Варианты ответов:

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

☐ нуклоны

☐ фотоны

☐ электроны

188. Нуклоны в ядре взаимодействуют посредством обмена виртуальными частицами.

Процесс их образования соответствует схеме ...

Варианты ответов:

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

☐ $n \rightarrow n + \pi^0$

☐ $n \rightarrow n + \pi^-$

☐ $n \rightarrow p + \pi^+$

☐ $p \rightarrow n + \pi^-$

Тестовые задания 43,54

43. Тело брошено с поверхности Земли со скоростью 20 м/с под углом 60° к горизонту. Определите радиус кривизны его траектории в верхней точке. Сопротивлением воздуха пренебречь. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Варианты ответов:

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

☐ 10 м

☐ 30 м

☐ 80 м

☐ 20 м

54. Момент инерции тонкого стержня длиной l относительно перпендикулярной оси,

$$I = \frac{1}{12} ml^2$$

проходящей через центр, равен $\frac{1}{12} ml^2$. Как изменится момент инерции, если ось вращения перенести параллельно на один из его концов?

Варианты ответов:

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

☐ Увеличится в 4 раза

☐ Увеличится в 6 раз

☐ Увеличится в 3 раза

☐ Увеличится в 12 раз

☐ Увеличится в 2 раза

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Задача 1.

Масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50л при температуре 27 °С и давлении $2 \cdot 10^6$ Па?

Задача 2.

Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $10,35 \cdot 10^{-21}$ Дж.

Задача 3.

Определите плотность азота при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.

Задача 4.

При давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м³. Чему равна средняя квадратичная скорость движения молекул газа?

Задача 5.

Какова плотность смеси, состоящей из 32г кислорода и 22г углекислого газа при температуре 0°С и давлении 100 кПа?

Задача 6.

Открытую стеклянную колбу вместимостью 250 см³ нагрели до 127 °С, после чего ее горлышко опустили в воду. Сколько граммов воды войдет в колбу, если она охладится до 7 °С? Давление в колбе считать постоянным

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены выше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1.29 Тело бросили с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти: а) время движения; б) максимальную высоту

подъема и горизонтальную дальность полета; при каком значении угла α они будут равны друг другу; в) уравнение траектории $y(x)$, где y и x — перемещения тела во вертикали и горизонтали соответственно; г) радиусы кривизны начала и вершины траектории.

1.32 Пушка и цель находятся на одном уровне на расстоянии 5,10 км друг от друга. Через сколько времени снаряд с начальной скоростью 240 м/с достигнет цели в отсутствие сопротивления воздуха?

2.214 Записать уравнение Ван-дер-Ваальса в приведенных параметрах p , v и t , приняв за единицы давления, объема и температуры соответствующие критические величины. Используя полученное уравнение, найти, во сколько раз температура газа больше его критической температуры, если давление газа в 12 раз больше критического, а объем газа вдвое меньше критического.

3.2 С какой силой взаимодействовали бы два медных шарика, каждый массы 1 г, находясь на расстоянии 1 м друг от друга, если бы суммарный заряд всех электронов в них отличался на 1% от суммарного заряда всех ядер?

6.51 Какую энергию необходимо дополнительно сообщить электрону, чтобы его дебройлевская длина волны уменьшилась от 100 до 50 пм?

6.179 Найти механический момент молекулы кислорода, вращательная энергия которой $E = 2,16$ мэВ, а расстояние между ядрами $d = 121$ пм.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Определение главного фокусного расстояния, радиуса кривизны линзы, показателя преломления жидкости и материала линзы

Лабораторная работа №2

Изучение внешнего фотоэффекта

Лабораторная работа №4

Определение показателя преломления и дисперсии прозрачных сред при помощи рефрактометра ИРФ-23

Лабораторная работа №1.

Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

Лабораторная работа №2.

Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.

Лабораторная работа №5.

Измерение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4 балла** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- **3 балла** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- **0-2 балла** выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 5 сессия

1. Предмет и методы молекулярной физики.
2. Основные представления МКТ газов. Основное уравнение МКТ газов.
3. Среднее значение квадрата скорости. Средняя кинетическая энергия молекул. Абсолютная температура. Измерение температуры.
4. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы.
5. Опыты по измерению скорости молекул.
6. Распределение Больцмана.
7. Барометрическая формула.
8. Распределение Максвелла-Больцмана.
9. Экспериментальное определение числа Авогадро.
10. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики.

11. Работа, совершаемая газом при изопроцессах.
12. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
13. Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты.
14. Второе начало термодинамики. Машина Карно, цикл Карно, КПД машины Карно.
15. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
16. Критическая точка. Критические параметры. Критическое состояние.
17. Внутренняя энергия реального газа.
18. Поверхностное натяжение.
19. Смачивание и несмачивание.
20. Капиллярные явления.
21. Фазы. Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара.
22. Равновесие фаз. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
23. Аморфные и кристаллические тела. Классификация кристаллов. Механические свойства кристаллов.
24. Теплоёмкость кристаллов. Закон Дюлонга и Пти.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.

При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;

«не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 3 сессия

1. Кинематика материальной точки. Основные понятия (материальная точка, система отсчета, единицы измерения длины и времени).
2. Радиус-вектор. скорость, ускорение в декартовой системе координат.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
4. Движение тела брошенного под углом к горизонту.
5. Тангенциальное и нормальное ускорения.

6. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.
7. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона.
8. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона.
9. Третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона.
10. Динамика системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Его координаты и движение.
11. Механика твердого тела. Абсолютно твердое тело.
12. Закон сохранения момента импульса материальной точки.
13. Плоское движение твердого тела. Поступательное и вращательное движения.
14. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
15. Равновесие твердого тела. Виды равновесия. Степени свободы.
16. Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета.
17. Виды сил трения.
18. Виды деформации.
19. Деформация растяжения. Закон Гука. Модуль упругости.
20. Закон всемирного тяготения.

Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 7 сессия

1. Физическое явление электризации тел.
2. Электрические заряд и закон Кулона.
3. Электрическое поле и его напряженность.
4. Теорема Остроградского - Гаусса применительно к электрическому полю.
5. Работа перемещения заряда в электрическом поле и электрический потенциал.
6. Проводники в электрическом поле и электроемкость проводника.
7. Диэлектрики в электрическом поле и поляризация диэлектриков.
8. Соединение конденсаторов и энергия электрического поля.
9. Электрический ток, сила тока и электродвижущая сила.
10. Электрическое напряжение и электрическое сопротивление проводника.
11. Законы Ома, работа и мощность электрического тока.
12. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
13. Законы Фарадея для явления электролиза.
14. Синусоидальный переменный электрический ток.
15. Работа и мощность переменного электрического тока.
16. Магнитное взаимодействие электрических токов и закон Ампера.
17. Напряженность магнитного поля, формула Ампера и закон Био - Савара - Лапласа.
18. Движение заряженной микрочастицы в магнитном поле и сила Лоренца.
19. Энергия магнитного поля.
20. Система дифференциальных уравнений Максвелла, их решения и физические следствия.

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 9 сессия

1. Состав атомных ядер. Основные свойства протона и нейтрона: заряд, масса, спин, магнитный момент. Структура нуклонов.
2. Структура атомного ядра. Состав ядра. Соотношение между числом протонов и числом нейтронов в стабильных ядрах. Магические ядра и их особенности. Заряд ядра. Масса ядра и массовое число. Изотопы. Изобары. Размеры и форма ядер. Соотношение между радиусом ядра и массовым числом. Спин ядра. Магнитный момент ядра.
3. Свойства ядерных сил: величина, радиус действия, изотопическая инвариантность, спиновая зависимость, нецентральность, обменный характер, насыщение, инвариантность

- относительно пространственной инверсии. Понятие о мезонной теории Юкавы для ядерных сил.
4. Модели атомных ядер. Капельная модель ядра. Периодичность ядерных свойств. Модель ядерных оболочек.
 5. Энергия связи атомного ядра. Удельная энергия связи.
 6. Ионизационное торможение тяжелых и легких заряженных частиц. Рассеяние заряженных частиц. Процесс многократного рассеяния. Пробеги заряженных частиц в веществе и их связь с энергией.
 7. Процессы, происходящие при прохождении гамма-квантов через вещество. Законы ослабления пучка γ -квантов при прохождении через вещество.
 8. Биологическое действие излучений. Основы дозиметрии. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Использование радионуклидов и нейтронов в медицине. Основные дозиметрические единицы.
 9. Радиоактивный распад ядер. Открытие радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Типы радиоактивного распада. Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность.
 10. Альфа-распад, его основные закономерности. Законы сохранения при α -распаде. Основные теории α -распада. Тонкая структура α -спектров.
 11. Бета – распад. Законы сохранения при β -распаде. Типы β -превращений ядер. Распад свободного нейтрона. Электронный захват. Элементарная теория β -распада.
 12. Энергетический спектр β -частиц. Нейтрино и его свойства. Проблема солнечных нейтрино. Типы нейтрино.
 13. Резонансное поглощение излучения. Эффект Мессбауэра.
 14. Ускорители заряженных частиц.
 15. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
 16. Ядерные реакции. Выход ядерной реакции. Классификация реакций. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергия реакции.
 17. Ядерные реакции под действием нейтронов и их практическое осуществление. Классификация нейтронов по энергиям. Реакция упругого рассеяния нейтронов. Замедление нейтронов. Реакция радиационного захвата нейтронов.
 18. Реакция деления под действием нейтронов. Энергия активации. Условия деления тяжелых ядер на нейтронах. Пороговая энергия деления. Изотопы, используемые в ядерной энергетике.
 19. Цепная реакция деления. Вторичные нейтроны. Скорость развития цепной реакции деления. Влияние запаздывающих нейтронов.
 20. Проблемы ядерной энергетики. Виды ядерного горючего. Ядерные реакторы. Управление реактором.
 21. Термоядерные реакции. Реакции синтеза легких ядер. Термоядерные реакции на Солнце и звездах. Термоядерные реакции в земных условиях. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.
 22. Фундаментальные взаимодействия в природе. Типы взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное. Основные характеристики фундаментальных взаимодействий и их сравнение. Примеры процессов, происходящих за счет каждого из фундаментальных взаимодействий.
 23. Космическое излучение.
 24. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Взаимопревращения элементарных частиц. Частицы-резонансы. Частицы и античастицы.
 25. Лептоны. Классификация лептонов. Закон сохранения лептонного числа. Основные особенности слабого взаимодействия. Стандартная теория электрослабого взаимодействия.
 26. Барионы. Барионный заряд. Закон сохранения барионного заряда. Мезоны. Адроны. Странность. Закон сохранения странности и его нарушение в слабых взаимодействиях. Спектр масс барионов и мезонов.

27. Четность. Пространственная инверсия. Инвариантность фундаментальных взаимодействий..Закон сохранения четности.
28. Кварки. Цветной заряд кварков. Квантовая хромодинамика. Глюоны.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Физика заочная форма обучения 1 курс 3 сессия	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 21.03.02 Землеустройство и кадастры Профиль: Инженерно-геодезические изыскания в землеустройстве
Экзаменационный билет № 1 1. Радиус-вектор. скорость, ускорение в декартовой системе координат. 2. Закон сохранения момента импульса материальной точки. 3. Задача	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания экзамена

Экзамен

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются

принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

5 семестр - зачет, 3,7,9 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.1 : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/236>.
2. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.2 [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/239>.
3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99230>.
4. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106894>.

5. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 468 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100927>.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Введение в экспериментальную физику : учеб. пособ. / М. И. Старовиков. — СПб. : Лань, 2008. — 235 с.
2. Матухин В.Л. Физика твердого тела : учеб. пособ. / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. — СПб. : Лань, 2010. — 218 с.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux - Договор №32110448500 от 30.07.2021, Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Мебель.
Аудитория 218(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Колонки, ноутбук, проектор, экран. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 227(ФМ)	Семинарская, Для консультаций, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Компьютер, мебель, учебная установка. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 229(ФМ)	Семинарская, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Компьютер, лазер лг-75-1, монохроматор, осциллограф, спектрограф исп-51, стилоскоп, установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика фпк-12, учебная установка. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, принтер, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Доска, компьютер, проектор, экран. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 316(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных	Гальванометр демонстрационный , компьютер, оптическая скамья с лазерным диодом, планшет,

	занятий, Для практических занятий	проектор, учебный набор, экран. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, нетбук, принтер, сканер mustek, экран. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, принтер. Программное обеспечение 1. Операционная система Windows, Операционная система Astra Linux