Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

Проректор
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Физика

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия

Направленность: Аналитическая химия

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **Фундаментальная и прикладная химия (Аналитическая химия),** утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » июня 2026 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «01» сентября 2026 года, протокол № 1.

Старший преподаватель кафедры
«Математика и физика» Л.Н. Никифорова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика » /М.В.Гаврильчик/

Заведующий кафедрой
«Физическая и прикладная химия» /Л.В.Мосталыгина/

Специалист по
учебно-методической работе
учебно-методического отдела /Г. В. Казанкова/

Начальник управления
образовательной деятельности /И.В.Григоренко/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 18 зачётных единицы трудоёмкости (648 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		2	3	4	5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем) всего часов, в том числе:	**376**	**112**	**88**	**80**	**96**
Лекции	128	32	32	32	32
Лабораторные работы	192	48	32	48	64
Практические занятия	56	32	24	-	-
Самостоятельная работа всего часов, в том числе:	**272**	**32**	**92**	**28**	**120**
Другие виды самостоятельной работы	191	14	74	10	93
Подготовка к зачету, экзамену	81	18	18	18	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	зачет, экзамен	зачет	зачет	зачет	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	**648**	**144**	**180**	**108**	**216**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин блока 1. Это одна из основных дисциплин цикла, так как без знания фундаментальных законов физики невозможно успешное изучение различных разделов экспериментальной и теоретической химии и химической технологии. В программе отражены основные разделы физики, необходимые для усвоения современных методов исследования, использующихся в различных областях химии, в частности оптической спектроскопии, электронной спектроскопии. Дисциплина «Физика» является базой для успешного изучения остальных дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, таких как «Строение вещества», «Физические методы исследования» и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины физика является: получение фундаментального образования, изучение физики как науки, ее общих законов, теорем, принципов.

Задачами освоения дисциплины физика являются:

- получение студентами знаний основ физики, что позволит создать прочную базу для успешного изучения профессиональных дисциплин;
- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описывать химические явления в природе.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1);
- способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-4 перечень оценочных средств

№	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1$_{ОПК-1}$	**Знать:** основные физико-химические законы: термодинамика (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса).Электродинамика (электрохимия, проводимость).Квантовые эффекты (спектры, электронные переходы). Методы исследований: спектроскопию (ИК, УФ-вис, ЯМР), хроматографию, электрохимию, микроскопию.	З(ИД-1$_{ОПК-1}$)	**Знает:** основные физико-химические законы: термодинамика (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса).Электродинамика (электрохимия, проводимость).Квантовые эффекты (спектры, электронные переходы). Методы исследований: спектроскопию (ИК, УФ-вис, ЯМР), хроматографию, электрохимию, микроскопию.	Вопросы для сдачи зачета. Вопросы для обсуждения на практических работах. Задания рубежных контролей
2	ИД-2$_{ОПК-1}$	**Уметь:** анализировать данные, объяснять результаты и делать выводы на стыке физики и химии.	У(ИД-2$_{ОПК-1}$)	**Умеет:** анализировать данные, объяснять результаты и делать выводы на стыке физики и химии.	Вопросы для сдачи зачета. Вопросы для защиты практических работ. Задания рубежных контролей
3	ИД-3$_{ОПК-1}$	**Владеть:** навыками проведения эксперимента, анализирования данных, делать выводы и презентовать результаты научной работы	В(ИД-3$_{ОПК-1}$)	**Владеет:** навыками проведения эксперимента, анализирования данных, делать выводы и презентовать результаты научной работы	Вопросы для сдачи зачета. Задания рубежных контролей
4	ИД-1$_{ОПК-4}$	**Знать:** физико-химических законы, основы математической обработки результатов, методы проведения	З(ИД-1$_{ОПК-4}$)	**Знает:** физико-химических законы, основы математической обработки результатов, методы проведения	Вопросы для сдачи зачета. Вопросы для обсуждения на

		экспериментов и анализа результатов.		экспериментов и анализа результатов.	практических работах. Задания рубежных контролей
5	ИД-2$_{ОПК-4}$	**Уметь:** сопоставлять теорию с экспериментом, анализировать погрешности и их источники, строить графиков и делать выводы на основе полученных данных.	У(ИД-2$_{ОПК-4}$)	**Умеет:** сопоставлять теорию с экспериментом, анализировать погрешности и их источники, строить графиков и делать выводы на основе полученных данных.	Вопросы для сдачи зачета. Вопросы для защиты практических работ. Задания рубежных контролей
6	ИД-3$_{ОПК-4}$	**Владеть:** комплексом экспериментальных, аналитических, математических и IT-навыков, необходимых для работы на стыке физики и химии	В(ИД-3$_{ОПК-4}$)	**Владеет:**комплексом экспериментальных, аналитических, математических и IT-навыков, необходимых для работы на стыке физики и химии	Вопросы для сдачи зачета. Задания рубежных контролей

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
2 семестр				
Р 1	Основы механики	32	32	48
3 семестр				
Р 2	Основы молекулярной физики и термодинамики	32	24	32
4 семестр				
Р 3	Основы электродинамики	32	0	48
5 семестр				
Р 4	Основы оптики, атомной и ядерной физики	32	0	64

4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы
2 семестр			
Р1	Основы механики	Введение. Элементы кинематики: основные определения. Линейные, угловые характеристики движения	2
		Виды движений твердого тела: поступательное, вращательное и плоское движение. Законы движения.	2
		Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Инерциальные системы отсчета.	2
		Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	2
		Работа. Энергия: потенциальная энергия, кинетическая энергия.	2
		Закон сохранения и изменения механической энергии.	2
		Соударения тел абсолютно упругие и неупругие.	2
		Силы инерции. Движение в неинерциальных системах отсчета.	2
		Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия.	2
		Деформации. Деформации и напряжения в твердых телах. Виды деформаций. Их количественная характеристика Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.	2
		Твердое тело. Момент инерции для материальной точки и тел правильной формы. Теорема Гюйгенса - Штейнера.	2
		Момент импульса. Законы динамики и законы сохранения для вращательного движения твердого тела.	2
		Механика жидкостей и газов: основы гидро- и аэростатики, законы Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли, вязкость жидкости. Формула Пуазейля. Обтекание тел жидкостью, газом. Лобовое сопротивление. Подъемная сила.	2
		Колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение свободных колебаний. Колебания молекул (валентные, деформационные, симметричные и антисимметричные). Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2
		Волны: продольные, поперечные. Уравнение волны, скорость распространения.	2
		Теория относительности. Преобразования Галилея. Постулаты СТО. Взаимосвязь массы и энергии.	2

3 семестр			
Р2	Основы молекулярной физики и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Распределение энергии по степеням свободы.	2
		Закон Максвелла о распределения молекул по скоростям. Газ в поле сил, распределение Больцмана.	4
		Явления переноса в неравновесных системах: диффузия, вязкое трение, теплопроводность.	4
		Основы термодинамики. Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии.	4
		Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	4
		Теплоемкость газов. Адиабатические процессы. Обратимые, необратимые процессы. Цикл Карно.	4
		Жидкости. Движение молекул в жидкости. Ближний порядок. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.	4
		Твердое тело. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Аморфные и кристаллические тела. Дефекты в твердых телах. Молекулярные кристаллы.	4
		Твердое тело. Теория теплоемкости твердых тел. Формула Дюлонга - Пти. Понятие о теории Эйнштейна - Дебая.	2
4 семестр			
Р3	Основы электродинамики	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля в вакууме. Принцип суперпозиции электрических полей.	2
		Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом. Принцип суперпозиции для потенциалов.	4
		Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	4
		Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках, металлах. Плотность и сила электрического тока. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила.	4
		Токи в жидкости. Электролитическая проводимость. Электролиз. Законы Фарадея.	4
		Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.	4

		Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля.	4
		Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Метод векторных диаграмм. Резонансные явления в цепях переменного тока.	4
		Электромагнитные волны. Классическая теория электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.	2
5 семестр			
Р4	Основы оптики, атомной и ядерной физики	Фотометрия. Корпускулярно - волновой дуализм. Информация о строении вещества, межмолекулярных взаимодействиях при исследовании спектра электромагнитных излучений. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока.	2
		Интерференция света. Когерентные волны. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины, равного наклона	4
		Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	4
		Поляризация света. Линейно-, циркулярно-, эллиптически- поляризованный свет. Молекулярное рассеяние. Угол Брюстера. Прохождениесвета через анизотропную среду, двойное лучепреломление. Получение и анализ поляризованного света.	2
		Дисперсия света. Зависимость коэффициента поглощения и показателя преломления от частоты. Закон Бугера - Ламберта - Бэра. Нормальная и аномальная дисперсия. Применение рефрактометрических методов в химии.	2
		Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способность. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана - Больцмана. Формула смещения Вина. Квантовый характер теплового излучения. Формула Планка. Понятие о спонтанных и вынужденных переходах. Лазер.	4
		Микромир. Энергия, импульс фотона. Уравнение Эйнштейна. Внешний фотоэффект. Закон сохранения энергии и импульса при упругом столкновении фотона с электронами. Явление Комптона. Давление света.	2
		Корпускулярно - волновой дуализм. Гипотеза де - Бройля. Экспериментальное доказательство волновых свойств микрочастиц. Принцип неопределенности.	2
		Строение атома. Опыты Резерфорда. Теория	2

		атома Бора, постулаты Бора.	
		Основы квантовой механики. Квантовая система, ее состояние, измеряемые параметры. Стационарное уравнение Шредингера. Плотность вероятности.	4
		Атом водорода. Уровни энергии. Движение в центрально - симметричном поле. Орбитальный механический и магнитный моменты электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Спин. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура уровней атома водорода	4

4.3. Содержание практических занятий:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практической работы	Норматив времени, часы
2 семестр			
Р1	Основы механики	Путь. Перемещение. Средняя скорость тела. Основные формулы кинематики: равномерное и равноускоренное движение.	2
		Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2
		Вращательное движение материальной точки и твердого тела.	2
		Основные законы динамики.	2
		Применение законов динамики к системе тел.	2
		Импульс. Закон сохранения импульса	2
		Работа сил. Кинетическая и потенциальная энергия тела.	2
		Рубежный контроль 1	2
		Закон сохранения и изменения механической энергии тела и систем тел.	2
		Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела	2
		Закон сохранения момента импульса для твердого тела.	2
		Элементы статики. Условия равновесия тел.	2
		Колебания. Математический и физический маятники. Волны. Уравнение и скорость волны.	2
		Элементы гидромеханики. Законы движения в жидкости и газе.	2
		Элементы теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии	2
		Рубежный контроль 2	2
3 семестр			
Р2	Основы молекулярной физики и термодинамика	Основные положения МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона	4
		Исследование изопроцессов в идеальном газе	4
		Применение статистических распределений Максвелла и Больцмана для идеального газа.	2
		Рубежный контроль 3	2
		Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.	4
		Первое начало термодинамики.	2
		Тепловые двигатели. КПД тепловых машин.	2
		Энтропия. Второе начало термодинамики.	2
		Рубежный контроль 4	2

4.4. Содержание лабораторных работ:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Норматив времени, часы
2 семестр			
Р1	Основы механики	Вводный практикум. Оценка погрешности измерений прямых измерений.	4
		Погрешности при косвенных измерениях	2
		Изучение законов равномерного и равноускоренного движения при помощи машины Атвуда	4
		Определение ускорения свободного падения.	2
		Проверка основного закона динамики вращательного движения	4
		Определение момента инерции тела методом трифилярного подвеса.	4
		Проверка выполнения законов сохранения импульса и механической энергии.	2
		Определение скорости звука в воздухе.	2
		Изучение гармонических колебаний	4
		Определение скорости полета пули методом баллистического маятника	4
		Определение коэффициента силы трения качения	4
		Определение модуля Юнга стержня	4
		Определение модуля упругости резины	4
		Определение коэффициента вязкости жидкости.	4
3 семестр			
Р2	Основы молекулярной физики и термодинамика	Определение показателя адиабаты для воздуха Cp/C_V	4
		Определение средней квадратичной скорости молекул	4
		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом петли	2
		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом капли	2
		Определение удельной теплоемкости вещества	2
		Определение постоянной Больцмана в опытах Перрена	4
		Определение эффективного диаметра и средней длины свободного пробега молекул воздуха	4
		Определение коэффициента линейного расширения металла	4
		Исследование изопроцессов в идеальном газе	4
		Определение теплоты плавления (кристаллизации) вещества	2
4 семестр			
Р3	Основы электродинамики	Экспериментальное исследование топографий электростатических полей различной формы по методу его моделирования стационарным электрическим током.	4
		Электроемкость конденсатора,	4

		последовательное, параллельное соединение конденсаторов.	
		Закон Ома, метод амперметра, вольтметра.	4
		Измерение сопротивлений (мостовая схема).	4
		Измерение ЭДС компенсационным методом	4
		Экспериментальная проверка законов проводимости в электролитах	2
		Рубежный контроль 5	2
		Изучение электронного осциллографа	4
		Исследование свойств p-n перехода	4
		Исследование магнитного поля.	4
		Экспериментальная проверка закона Ампера.	4
		Изучение закона Ома для переменного тока.	4
		Определение коэффициента мощности	2
		Рубежный контроль 6	2
5 семестр			
Р4	Основы оптики, атомной и ядерной физики	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	4
		Определение показателя преломления линзы	2
		Оценка информационной емкости CD-диска	4
		Определение показателя преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра	6
		Определение постоянной дифракционной решетки.	6
		Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.	6
		Определение коэффициента дисперсии стеклянной призмы.	4
		Рубежный контроль 7	2
		Изучение закона Малюса.	6
		Проверка законов теплового излучения.	6
		Изучение спектра атомов.	6
		Определение постоянной Ридберга для водородоподобных атомов	6
		Определение активности препарата	4
		Рубежный контроль 8	2

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы или практического задания.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практической или лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим работам, подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачетам и экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов	Рекомендуемая трудоемкость, акад. часов
2 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - элементы механики жидкости; - методы определения вязкости	 5 5
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	18
3 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - энтропия, второй закон термодинамики; - низкие температуры, методы получения, третий закон термодинамики	 19 19
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	32
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	18
4 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - электрический ток в газаз; - система уравнений Максвелла	 3 3
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	18
5 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - периодическая система элементов Менделеева - современная классификация элементарных частиц	 15 10
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое 2-х часовое занятие)	64
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего	272

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по практическим и лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.
5. Вопросы к экзамену

6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

	Наименование		Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводят ся до сведения обучающ ихся в на первом учебном занятии)**	Распределение баллов за 2 семестр						
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работа м	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	зачет
		Балльная оценка:	0,5	1 за 2-х часовую работу	1 за 2-х часовую работу (в зависимости от активности)	12	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего 8	Всего 1*24 = 24	Всего 1*14 = 14	На 8 практическом занятии	На 16 практическом занятии	
		Всего баллов						100
		Распределение баллов за 3 семестр						
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 3	Рубежный контроль № 4	зачет
		Балльная оценка:	0,5	2 за 2-х часовую работу	1 за 2-х часовую работу (в зависимости от активности)	10	10	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего 8	Всего 2*16 = 32	Всего 1*10 = 10	На 6 практическом занятии	На 12 практическом занятии	
		Всего баллов						100

		Распределение баллов за 4 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 5	Рубежный контроль № 6	зачет
		Балльная оценка:	0,5	2 за 2-х часовую работу	9	9	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего 8	Всего 2*22 = 44	На 12 лабораторном занятии	На 24 лабораторном занятии	
		Всего баллов					100
		Распределение баллов за 5 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 5	Рубежный контроль № 6	экзамен
		Балльная оценка:	1	1 за 2-х часовую работу	12	12	30
		Примечания:	За прослушанную 2-х часовую лекцию. Всего 16	Всего 1*30 = 30	На 17 лабораторном занятии	На 32 лабораторном занятии	
		Всего баллов					100
	Критерий пересчёта баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена		60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61…73 – удовлетворительно; 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично				

	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету, экзамену) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета, экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путём сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно- исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету, экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счёт выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачётной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путём выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающемися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 12 вопросов, № 3 и № 4 состоят из 10 вопросов, № 5 и № 6 состоят из 9 вопросов, № 7 и № 8 состоят из 12 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 1 астрономического часа. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет и экзамен проводятся в устной форме по списку вопросов к зачету, или к экзамену. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводиться до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета, экзамена заносятся преподавателем в зачетную или экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта или экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачёта и экзамена

Список вопросов к зачету за 2 семестр

1. Кинематика. Способы описания движения тел.
2. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость материальной точки.
3. Ускорение материальной точки. Нормальное и тангенциальное ускорение.

4. Основное уравнение кинематики. Графики пути, скорости и ускорения от времени.
5. Вращательное движение твердого тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение материальной точки.
6. Динамика. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
7. Силы в механике. Сила гравитационного взаимодействия, сила упругости, сила трения.
8. Движение тел в вязкой среде, в присутствии сил трения.
9. Импульс. Работа силы.
10. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Законы сохранения импульса и механической энергии в замкнутых системах отсчета.
12. Удар. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударение двух тел.
13. Момент силы. Момент импульса.
14. Момент инерции материальной точки, тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса - Штейнера.
15. Гидродинамика. Закон Архимеда. Идеальная жидкость.
16. Уравнение неразрывности струи жидкости. Формула Торричелли.
17. Колебания. Математический и пружинный маятники. Период колебаний.
18. Волна. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны.
19. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Резонанс.
20. Деформация. Виды деформации. Модуль Юнга.

Список вопросов к зачету за 3 семестр

1. Основы молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа.
2. Термодинамические параметры. Давление, объем, температура.
3. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы.
4. Адиабатный процесс. Уравнение адиабатного процесса.
5. Политропный процесс. Уравнение политропного процесса.
6. Теплоемкость. Удельная, молярная теплоемкость. Уравнение Майера.
7. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.
8. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
9. Тепловая машина. КПД теплового двигателя.
10. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
11. Критические параметры. Изотермы реального газа. Метастабильные состояния.
12. Жидкость. Поверхностное натяжение.
13. Жидкость. Капиллярные эффекты.
14. Твердое тело. Дефекты в твердых телах. Теплоемкость твердых тел.
15. Твердое тело. Линейное и объемное расширение твердых тел.
16. Статистическая физика. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная скорость молекул газа.
17. Статистическая физика. Распределение Больцмана. Опыты Перрена.
18. Явления переноса.
19. Вакуум. Способы получения и измерения вакуума.
20. Фазовые переходы I и II рода.

Список вопросов к зачету за 4 семестр

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Теорема Остроградского - Г аусса.
3. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальная поверхность. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
4. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
5. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника.
6. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля в конденсаторе.
7. Классическая электронная теория металлов (теория Друде - Лоренца). Ее достоинства и недостатки.
8. Электрический ток. Сила и плотность тока.
9. Сторонние силы. ЭДС. Разность потенциалов в проводнике.
10. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи.
11. Сопротивление проводников. Законы последовательного и параллельного соединения проводников.
12. Правила Кирхгофа, их применение для расчета разветвленной электрической цепи.
13. Электропроводность жидкости. Электролиз. Закон Фарадея.
14. Ток в вакууме. Работа выхода электронов из металла.
15. Ток в газах. Виды газового разряда.
16. Элементы зонной теории. Металлы, полупроводники, диэлектрики с точки зрения зонной теории.
17. Полупроводники. Собственная, примесная проводимость.
18. P - n переход. Свойства p - n перехода.
19. Контактные явления в металлах. Термоэлектрические явления.
20. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.
21. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
22. Сила Лоренца.
23. Ускорители заряженных частиц.
24. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
25. Самоиндукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
26. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики.
27. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.
28. Переменный ток. Эффективное и амплитудное значение силы тока и напряжения.
29. Сопротивление, емкость, индуктивность в цепях переменного тока. Векторные диаграммы. Закон Ома для цепи переменного тока.

30. Резонанс в цепях переменного тока (резонанс токов, резонанс напряжений).

Список вопросов к экзамену за 5 семестр

1. Корпускулярная и волновая теория света.
2. Скорость света. Способы ее определения.
3. Законы геометрической оптики.
4. Линзы. Применения линз. Дефекты линз.
5. Когерентные волны. Интерференция света. Опыт Юнга.
6. Методы наблюдения интерференции. Применение интерференции.
7. Дифракция света. Зоны Френеля.
8. Дифракция Френеля.
9. Дифракция Фраунгофера.
10. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.
11. Поляризация света. Получение поляризованного света. Закон Малюса.
12. Поляризационные приборы. Применение поляризации.
13. Рассеяние света. Поглощение света.
14. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.
15. Законы теплового излучения. Измерение температуры.
16. Квантовая природа света. Формула Планка. Фотоэффект.
17. Давление света. Опыты Лебедева.
18. Люминесценция.
19. Эффект Комптона.
20. Модели атомов Томсона и Резерфорда.
21. Модель атома Бора. Постулаты Бора.
22. Многоэлектронные атомы. Таблица Менделеева.
23. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
24. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
25. Лазер. Устройство и применение.
26. Радиоактивность. Методы наблюдения частиц.
27. Законы радиоактивного распада.
28. Атомное ядро. Состав. Ядерные силы.
29. Ядерные силы. Дефект масс. Модели ядра.
30. Устойчивость ядер. Искусственная радиоактивность.
31. Ядерные реакторы. Цепные реакции деления.
32. Реакции синтеза ядер. Термоядерный реактор.
33. Использование радиоактивных изотопов.
34. Микрочастицы. Классификация микрочастиц.

Примеры заданий для рубежного контроля.

Семестр 2

Рубежный контроль 1

1. В таблице приведены результаты измерений пути при свободном падении стального шарика в разные моменты времени. Каково, скорее всего, было значение пути, пройденное шариком при падении, к моменту времени $t = 2$ с?

t, с	0	0,5	1	1,5	2	2,5
S, м	0	1,25	5	11,25		31,25

1) 12,5 м 2) 16,25 м 3) 20 м 4) 21,25 м

2. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение

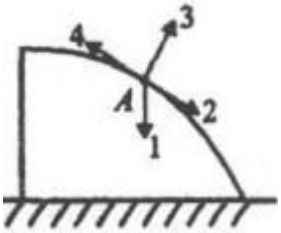
А) $V = 4$ Б) $X = 20 + 5t$ В) $S = 5t$ Г) $V = 3t + 5t^2$ Д) $X = 2 + 3t + 5t^2$

1) А,В,Г 2) А,Б,В 3) В,Г,Д 4)А,Г,Д 5) А,Б,Д

3. Материальная точка движется с ускорением 0,2 м/с^2. Ее начальная скорость 4 м/с. Скорость точки увеличится на 20% через

1) 2 с 2) 4 с 3) 6 с 4) 8 с

4. Лыжник съезжает с вершины горы, имеющей сферическую поверхность, не отрываясь от снега и не испытывая трения. Куда направлено его ускорение в точке А (см. рис.)?

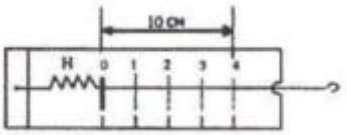


1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

5. Ракета массой $10*10^4$ кг стартует вертикально вверх с поверхности Земли с ускорением 15 м/с^2. Если силами сопротивления воздуха при старте пренебречь, то сила тяги двигателей ракеты равна
1) $5*10^5$Н 2) $1,5*10^6$ Н 3) $2,5*10^6$ Н 4) $1,5*10^7$Н

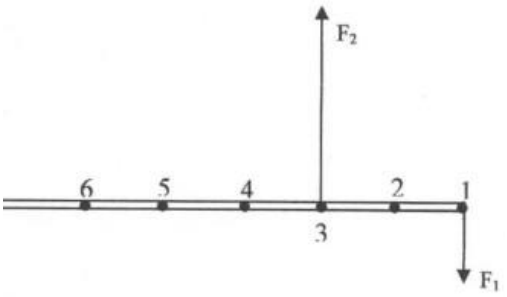
6 Тело массой m = 4 кг движется по горизонтальной поверхности равномерно под действием силы F = 12 Н. Определите силу трения $F_{ТР}$ действующую на это тело.
1) $F_{ТР}$ = 40 Н. 2) $F_{ТР}$ = 20 Н. 3) F_{ip}=12 Н 4) $F_{Тр}$ = 6 Н.

7. На рисунке представлен школьный лабораторный динамометр. Закон Гука для пружины динамометра имеет вид: F=40|x| (все величины даны в СИ). Чему будет равна сила упругости пружины динамометра при деформации X = 20 см?



1) F=2 Н 2) F=8 Н 3) F=800 Н
4) при такой деформации динамометр будет испорчен

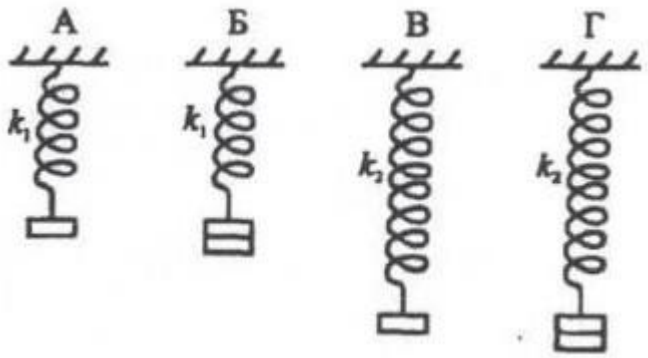
8. К тонкому однородному стержню в точках 1 и 3 приложены силы F1 = 20 Н, F2 = 60 Н. через какую точку должна проходить ось вращения, чтобы стержень находился в равновесии?



1) 2 2) 4 3) 5 4) 6

9. На рычаг действуют две силы, плечи которых равны 0,1 м и 0,3 м. Сила, действующая на короткое плечо, равна 3 Н. Чему должна быть равна сила, действующая на длинное плечо, чтобы рычаг был в равновесии?
1) 1 Н 2) 6 Н 3) 9 Н 4) 12 Н

10. Необходимо экспериментально установить, зависит ли удлинение пружины от массы груза (см. рис.). Какую из ука-занных пар можно использовать для этой цели?



1) А и Г
2) А и В
3) Б и В
4) В и Г

11. Парашютист, выброшенный из самолета выше плотных слоев атмосферы и падавший так некоторое время, раскрыл парашют. Что после этого произошло со скоростью, ускорением и весом парашютиста?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:
1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась
Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

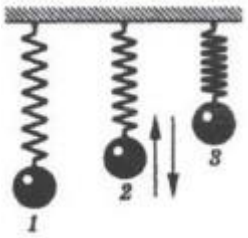
12. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

Рубежный контроль 2

1. С неподвижной лодки массой 40 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с относительно берега, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?
1) 1 м/с 2) 0,8 м/с 3) 1,25 м/с 4) 0

2. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н • с. Масса тела равна...
1) 0,5 кг 2) 1 кг 3) 2 кг 4) 32 кг

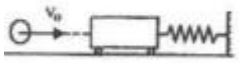
3. Пружинный маятник совершает колебания между положениями *1* и *3* (рис.). Трение пренебрежимо мало. При движении маятника из положения *2* в положение *1* происходит преобразование...



1) сначала кинетической энергии во внутреннюю, а затем внутренней энергии в кинетическую.
2) сначала потенциальной энергии во внутреннюю, а затем внутренней энергии в кинетическую.
3) кинетической энергии в потенциальную.
4) потенциальной энергии в кинетическую

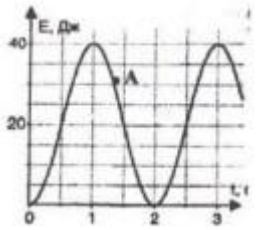
4. Как изменится потенциальная энергия упруго деформированного тела при увеличении его деформации в 3 раза?
1) Увеличится в 9 раз. 3) Увеличится в 3 раза.
2) Уменьшится в 3 раза. 4) Уменьшится в 9 раз.

5. Пластилиновый шар массой 0,1 кг имеет скорость 1 м/с. Он налетает на неподвижную тележку массой 0,1 кг, прикрепленную к пружине, и прилипает к тележке. Чему равна полная энергия системы при ее дальнейших колебаниях? Трением пренебречь.



1) 0,025 Дж 2) 0,05 Дж 3) 0,5 Дж 4) 0,1 Дж

6. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка на качелях. В момент, обозначенный на графике точкой А, его потенциальная энергия относительно поверхности Земли равна



1) 10 Дж
2) 20 Дж
3) 30 Дж
4) 25 Дж

7. Скорость тела массой 200 г изменяется в соответствии с уравнением $\upsilon = 25\sin(5\pi t)$ м/с. Его импульс в момент времени 0,1 с приблизительно равен...
1) 0 кг*м/с 2) 5 кг*м/с 3) 12,5 кг*м/с 4) 25 кг*м/с

8. Брусок массой M покоился на горизонтальной плоскости. В брусок попала пуля массой m, которая до этого двигалась со скоростью v, направленной под углом α к плоскости, и застряла в центре бруска. После этого брусок начал двигаться со скоростью...

1) $\frac{M\upsilon\cos\alpha}{M+m}$ 2) $\frac{m\upsilon\cos\alpha}{M+m}$ 3) $\frac{M\upsilon\sin\alpha}{M+m}$ 4) $\frac{m\upsilon\sin\alpha}{M+m}$

9. С какой высоты падает мяч массой 0,3 кг из состояния покоя, если его кинетическая энергия при падении на Землю равна 60 Дж? Потерями энергии за счет сопротивления воздуха пренебречь.

1) 10 м 2) 20 м 3) 25 м 4) 30 м

10 Тело бросают под углом 60° к горизонту. В момент бросания кинетическая энергия тела равна 20 Дж. Чему равна потенциальная энергия тела в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 7,5 Дж 2) 10 Дж 3) 15 Дж 4) 20 Дж

Семестр 3

Рубежный контроль 3

1. В баллоне находится 6 моль газа. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне?

1) $6*10^{23}$ 2) $12*10^{23}$ 3) $3,6*10^{23}$ 4) $36*10^{23}$

2. В сосуде А находятся 4 г гелия, а в сосуде Б - 14 г азота. В каком сосуде содержится больше атомов?

1) в сосуде А
2) в сосуде Б
3) в сосудах А и Б содержится примерно одинаковое число атомов
4) нельзя сравнивать разные вещества по числу атомов

3. Некоторое вещество массой m и молярной массой M содержит N молекул. Масса одной молекулы равна...

1) N_Am/M 2) M/N_A 3) m 4) N/N_A

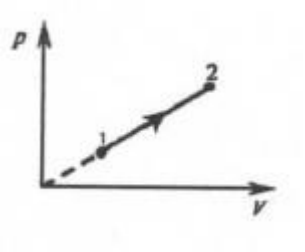
4. Определите массу молекулы кислорода, если ее молярная масса равна M= 32 г/моль.

1) $m_o = 16*10^{-26}$ кг. 2) $m_o = 5,3*10^{-26}$ кг.
3) $m_o = 32*10^{-26}$ кг. 4) $m_o = 0,19*10^{-26}$ кг.

5. При сжатии объем неизменного количества идеального газа уменьшился в 2 раза, давление газа увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом температура газа?

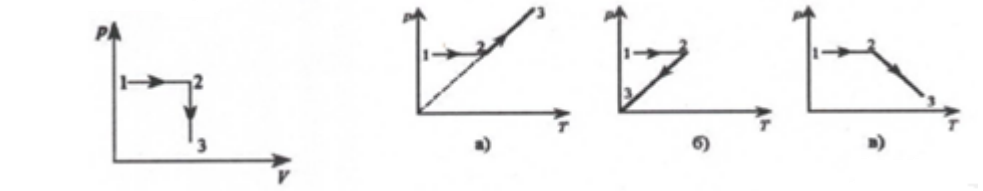
1) Увеличилась в 2 раза. 3) Уменьшилась в 2 раза.
2) Уменьшилась в 4 раза. 4) Не изменилась.

6. Идеальный газ участвует в процессе 1 - 2 (см. рис). В какой точке температура газа больше?



1) В точке 1.
2) В точке 2.
3) В точках 1 и 2 температуры равны.
4) По этим графикам о температуре газа ничего нельзя сказать.

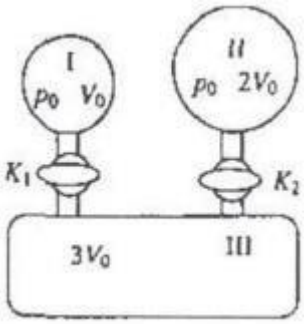
7. На рис. приведен график изменения состояния идеального газа в координатах *p, V*. Какой из приведенных на рис. графиков в координатах *p, T* соответствует данному процессу?



1) а. 2) б. 3) в. 4) данный процесс в координатах *p, T* построить нельзя.

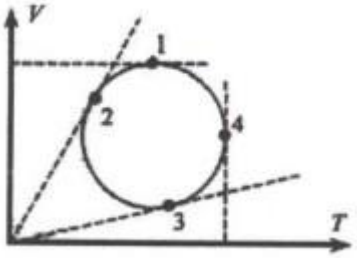
8. В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как изменится давление газа, если его массу увеличить в 2 раза, а температуру понизить от 127 до 27°С?
1) увеличится в 1,5 раза 3) увеличится в 10 раз
2) уменьшится в 2,7 раза 4) не изменится

9. В установке, изображенной на рисунке, в сосуде I находится гелий, в сосуде II водород, в сосуде III - вакуум. Соотношения объемов сосудов и исходных давлений газов указаны на рисунке. Каково парциальное давление гелия в системе после открывания кранов $К_1$ и $К_2$ и полного перемешивания газов? Температуру можно считать постоянной, объемом соединительных трубок и кранов пренебречь.



1) $P_0/6$
2) $P_0/3$
3) $P_0/2$
4) P_0

10. На рис. изображен круговой процесс на VT-диаграмме. Определите, в какой точке давление газа максимально?



1) 1.
2) 2.
3) 3.
4) 4.

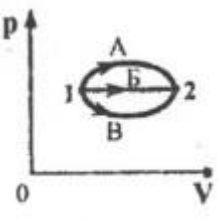
Рубежный контроль 4

1. Внешние силы совершили над идеальным газом работу 500 Дж, и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 200 Дж. В этом процессе газ
1) отдал 700 Дж 2) отдал 300 Дж
3) получил 700 Дж 4) получил 300 Дж

2. Какую работу совершил неон массой 0,5 кг при его изобарном нагревании на 10°С? Ответ округлите до целых.
1) 332 мДж 2) 2 Дж 3) 59 Дж 4) 2 кДж

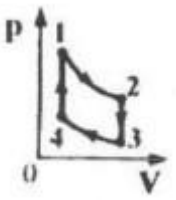
3. В каком процессе все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы газом?
1) в изобарном. 3) в изохорном.
2) в изотермическом. 4) в любом.

4. В каком из процессов перехода идеального газа из состояния 1 в состояние 2, изображенном на pV-диаграмме (см. рисунок), газ совершает наименьшую работу?



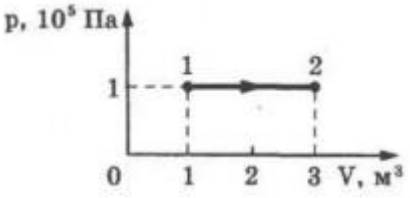
1) А
2) Б
3) В
4) во всех трех процессах газ совершает одинаковую работу

5. На рисунке показан цикл тепловой машины. Рабочее тело - идеальный газ. Участки 1 - 2 и 3 - 4 — изотермы. На каких участках цикла газ получает энергию от нагревателя?



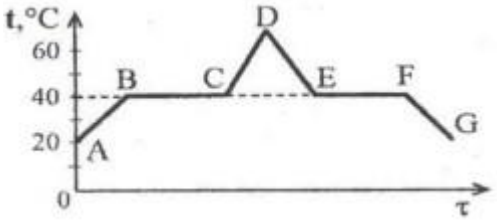
1) 4-1 и 1-2
2) 2-3 и 3-4
3) 3-4 и 4-1
4) 1-2 и 2-3

6. На рисунке приведен график зависимости давления одноатомного идеального газа от его объема. Внутренняя энергия газа увеличилась на 300 кДж. Количество теплоты, сообщенное газу, равно



1) 0
2) 100 кДж
3) 200 кДж
4) 500 кДж

7. На рисунке показан график зависимости температуры t эфира от времени т его нагревания и охлаждения. Какой участок графика соответствует процессу кипения эфира? В точке А эфир находился в жидком состоянии.



1) AB
2) BC
3) ABC
4) CD

8. Горячая жидкость охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °C	95	88	81	80	80	80	77	72

В стакане через 7 мин после начала измерений находилось(-ась)

1) смесь жидкой и газообразной фаз
2) смесь жидкой и твердой фаз
3) только твердое вещество
4) только жидкость

9. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

1)40% 2) 60% 3) 29% 4) 43%

10. Тепловая машина с КПД 25% за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл?

1) 400 Дж 2) 250 Дж 3) 75 Дж 4) 25 Дж

4 семестр

Рубежный контроль 5

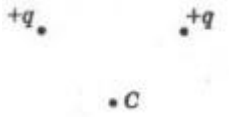
1. Цинковая пластина, имевшая отрицательный заряд -10 е, при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

1) 6е 2) -6е 3) 14е 4)-14е

2. Расстояние между двумя зарядами увеличили в 3 раза. Во сколько раз надо изменить величину одного из зарядов, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней.

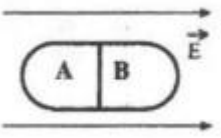
1) Увеличить в 9 раз.
2) Увеличить в 3 раза.
3) Уменьшить в 3 раза.
4) Уменьшить в 9 раз.

3. Вектор напряженности электрического поля, созданного двумя одинаковыми зарядами в точке С, направлен ...



1) Влево 2) Вниз
3) Вверх 4) Вправо

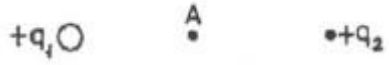
4. Незаряженное металлическое тело внесено в однородное электростатическое поле, а затем разделено на части А и В. Какими электрическими зарядами будут обладать эти части после разделения?



1) А - положительным, В - отрицательным
2) А - отрицательным, В - положительным
3) обе части останутся нейтральными
4) ответ неоднозначен

5. Как изменится модуль силы взаимодействия двух одинаковых металлических шаров, имеющих заряды +ql, и -q2, если шары привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?
1) Не изменится. 2) Увеличится.
2) Уменьшится. 4) Ответ неоднозначен.

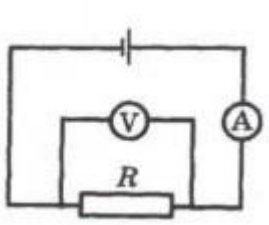
6. Электрическое поле создано неподвижным положительно заряженным шаром (q_1). Как изменятся напряженность и потенциал поля в точке А, если в точке В будет находиться другой положительный заряд q_2 ($q_2 < q_1$)?



1) Напряженность в точке А увеличится, потенциал уменьшится.
2) Напряженность в точке А уменьшится, потенциал увеличится.
3) Напряженность и потенциал в точке А уменьшатся.
4) Напряженность и потенциал в точке А увеличатся.

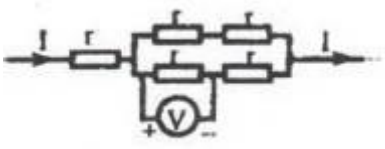
7. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. Как изменилась сила тока, протекающего через резистор?
1) уменьшилась в 4 раза 2) увеличилась в 4 раза
3) уменьшилась в 2 раза 4) не изменилась

8. На рисунке приведена схема электрической цепи. ЭДС источника тока равна 6 В, а его внутреннее сопротивление 1 Ом. Сопротивление резистора 9 Ом. Каковы показания амперметра и вольтметра? Электроизмерительные приборы считать идеальными.



1) I = 0,7 А, U = 6 В 2) I = 0,6 А, U = 6 В
3) I = 0,6 А, U = 5,4 В 4) I = 0,7 А, U = 5,4 В

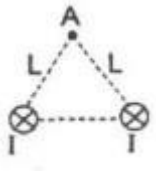
9. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением r = 1 Ом соединены в цепочку, через которую течет ток I = 2 А (см. рисунок). Какое напряжение показывает вольтметр?



1) 1 В
2) 2 В
3) 0 В
4) 4 В

Рубежный контроль 6

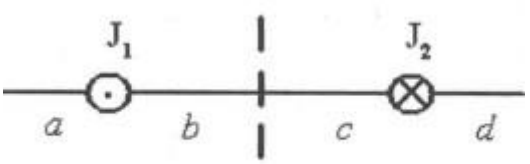
1. По двум длинным прямолинейным проводникам протекают токи одинаковой силы I (на рисунке показаны сечения проводников, токи направлены от читателя). Расстояние между проводниками L. Как направлен вектор индукции магнитного поля, создаваемого проводниками в точке А, удаленной от каждого проводника на расстояние L?



1) вправо

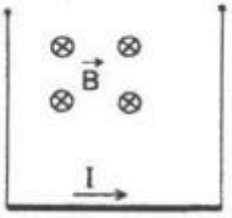
2) влево
3) вверх
4) вниз

2. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $I_1 = 2J_2$. Индукция *B* магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....



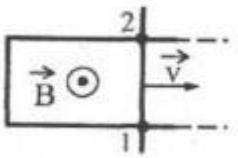
1) d
2) a
3) c
4) b

3. Проводник длиной L и массой m подвешен на тонких проволочках в магнитном поле, направленном так, как показано на рисунке. Какова должна быть сила тока через проводник, чтобы силы натяжения проволочек были равны нулю?



1) mgL/B
2) mg/BL
3) BL/mg
4) mg/2BL

4. Два рельса замкнуты на конце третьим проводником (см. рисунок). Четвертый проводник, параллельный ему и имеющий с рельсами надежный контакт в точках 1 и 2, катится по ним с некоторой скоростью v в магнитном поле *B* Как направлен индукционный ток на участке цепи 1 — 2 и в какой из точек 1 и 2 потенциал больше?



1) от 2 к 1, $\varphi_2 > \varphi_1$
2) от 1 к 2, $\varphi_2 > \varphi_1$
3) от 2 к 1, $\varphi_2 < \varphi_1$
4) от 1 к 2, $\varphi_2 < \varphi_1$

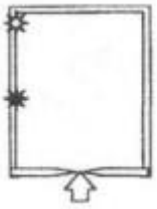
5. В камере собраны магнитное и электрическое поля, причем вектор магнитной индукции *B* перпендикулярен вектору напряженности *E*. В камеру влетает заряженная частица, скорость которой перпендикулярна векторам *B* и *E*. При пролете камеры траектория частицы не меняется. Определите ее скорость, если $E = 10$ кВ/м, а $B = 2 \cdot 10^{-3}$ Тл.

1) $5 * 10^6$ м/с.
2) $2*10^{-7}$ м/с.
3) 20 м/с.
4) $5*10^3$ м/с.

6. Радиусы окружностей, по которым движутся а-частицы (R_a), протон (R_p) ($m_a = 4m_p$; $q_a = 2q_p$), влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одной и той же скоростью, соотносятся как

1) Ra=2Rp
2) Ra=4Rp
3) Ra=Rp/2
4) Ra=Rp/4

7. Неизвестная частица, являющаяся продуктом некоторой ядерной реакции, влетает в камеру с магнитным полем, направленным перпендикулярно направлению её движения (перпендикулярно плоскости рисунка). Белой звездочкой на рисунке показано место, где частица ударилась в экран. Черной звездочкой показано место, в которое на экран попадают протоны ${}_1^1p$ с той же энергией. Неизвестная частица скорее всего, является



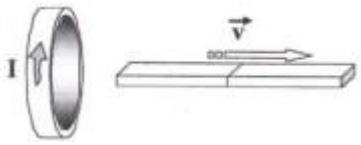
1) электроном ${}_{-1}^{0}e$

2) нейтроном ${}_0^1n$

3) а-частицей ${}_2^4He$

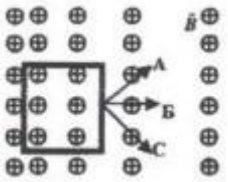
4) позитроном ${}_{+1}^0e$

8. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?



1) северный 3) южный
2) отрицательный 4) положительный

9. Проволочная рамка движется в неоднородном магнитном поле, силовые линии которого входят в плоскость листа. Плоскость ее остается перпендикулярной линиям вектора магнитной индукции (см. рис.). При движении рамки в ней возникает электрический ток. С каким из указанных на рисунке направлений может совпадать скорость рамки?



1) только с А
2) только с Б
3) только с С
4) с любым из указанных направлений

Семестр 5

Рубежный контроль 7

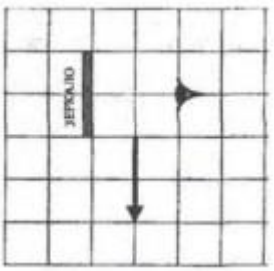
1. Непрозрачный круг освещается точечным источником света и отбрасывает круглую тень на экран. Определите диаметр тени, если диаметр круга 0,1 м. Расстояние от источника света до круга в 3 раза меньше, чем расстояние до экрана.

1) 0,03 м 2) 0,1 м 3) 0,3 м 4) 3 м

2. На зеркальную поверхность луч света падает под углом 30°. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами?

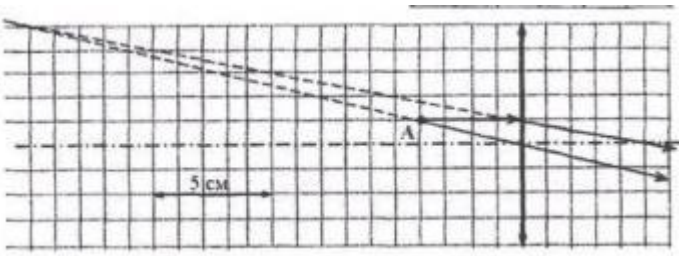
1) 60° 2) 45° 3) 30° 4) 15°

3. Какая часть изображения стрелки в зеркале видна глазу?



1) вся стрелка
2) 1/2
3) 1/4
4) стрелка не видна вообще

4. На рисунке изображен ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы?



1) - 20.0 дптр
2) -0.5 дптр
3) 0.2 дптр
4) 20.0 дптр

5. При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объектив которого - собирающая линза с фокусным расстоянием f, плоскость фотопленки находится от объектива на расстоянии

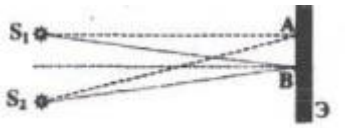
1) большем, чем 2f 2) равном 2f
3) между f и 2f 4) равном f

6. Какой тип изображения невозможно получить с помощью собирающей линзы в воздухе?

1) Действительное, перевернутое, уменьшенное.

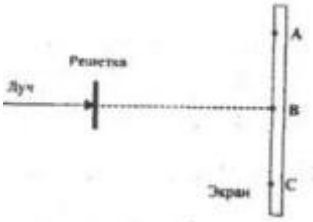
2) Действительное, перевернутое, увеличенное.
3) Мнимое, прямое, уменьшенное.
4) Мнимое, прямое, увеличенное.

7. Свет от двух синфазных когерентных источников S_1 и S_2 с длиной волны λ достигает экрана Э. На нем наблюдается интерференционная картина. Светлые полосы в точках А и В наблюдаются потому, что



1) $S_2A-S_1A=S_2B-S_1B$
2) $S_2A-S_1A = k$; $S_2B-S_1B = k\lambda/2$ (k - нечетное число)
3) $S_2A-S_1A = (2k+l)\lambda/2$; $S_2B-S_1B = k\lambda$ (k - целое число)
4) $S_2A-S_1A = k\lambda$; $S_2B-S_1B = (k-m)\lambda$ (k, m - целые числа)

8. Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку (50 штрихов на 1 мм). На линии АВС экрана (см. рис.) наблюдается серия красных пятен. Какие изменения произойдут на экране при замене этой решетки на решетку со 100 штрихами на 1 мм?



1) картина не изменится
2) пятно в точке В не сместится, остальные раздвинутся от него
3) пятно в точке В не сместится, остальные сдвинутся к нему
4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В

9. При освещении дифракционной решетки монохроматическим светом на экране, установленном за ней, возникает дифракционная картина, состоящая из темных и светлых полос. В первом опыте расстояние между светлыми полосами оказалось меньше, чем во втором, а во втором больше, чем в третьем. В каком из ответов правильно указана последовательность цветов монохроматического света, которым освещалась решетка?
1) 1 - красный, 2 - зеленый, 3 - синий
2) 1 - красный, 2 - синий, 3 - зеленый
3) 1 - зеленый, 2 - синий, 3 — красный
4) 1 - синий, 2 - красный, 3 - зеленый

10. Луч лазера направляется на дифракционную решетку. Расстояние между нулевым и первым дифракционными максимумами на удаленном экране (расстояние до экрана L >> 10 см) равно 10 см. Расстояние между нулевым и вторым дифракционными максимумами примерно равно
1) 20 см 2) 10 см 3) 40 см 4) 5 см

11. Свет падает на границу раздела двух сред под углом падения а из первой среды во вторую. Если угол преломления увеличился, то что произошло при этом с углом падения, показателем преломления второй среды, углом между отраженным и преломленным лучами?

А) угол падения	1) уменьшится
Б) показатель преломления	2) увеличится
В) угол между отражённым и преломлённым лучами	3) не изменится

12. На экран с круглым отверстием падает сходящийся пучок световых лучей. Радиус отверстия r = 1 см. Если в отверстие вставить собирающую линзу с оптической силой D = 10 дптр, то световые лучи соберутся на главной оптической оси линзы на расстоянии L = 6,3 см от отверстия. Чему равен угол между лучом, падающим на край отверстия, и осью пучка?

Рубежный контроль 8

1. Красная граница фотоэффекта определяется
А. частотой падающего света **Б.** свойствами вещества фотокатода
Какое (-ие) из утверждений правильно (-ы)?
1) только А 3) только Б
2) и А, и Б 4) ни А, ни Б

2. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная энергия вылетевших фотоэлектронов при уменьшении частоты падающего света в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 2 раза
2) уменьшится более чем в 2 раза 4) уменьшится менее чем в 2 раза

3. Определите число нейтронов и электронов в атоме стабильного изотопа кальция $^{44}_{20}Ca$.

1) 24 нейтрона, 20 электронов
2) 20 нейтронов, 24 электрона
3) 24 нейтрона, 44 электрона
4) 44 нейтрона, 20 электронов

4. Какой из приведенных химических элементов имеет состав атомного ядра 18p+20n

1) Ar 2) B 3) Cl 4) Zn

5. Какая доля радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) нераспавшихся атомов не останется

6. Из 20 одинаковых радиоактивных ядер за 1 мин испытало радиоактивный распад 10 ядер. За следующую минуту испытают распад

1) 10 ядер 2) 5 ядер 3) от 0 до 5 ядер 4) от 0 до 10 ядер

7. Укажите вторую частицу, принимающую участие в ядерной реакции $^{14}_{7}N + ? \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$

1) электрон
2) протон
3) нейтрон
4) а - частица

8. В реакции деления урана $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{140}_{58}Ce + {}^{94}_{40}Zn + N\ {}^{0}_{-1}e + 2{}^{1}_{0}n$ выделяется N электронов. Определите число ***N.***

1) N = 4.
2) N = 8.
3) N = 6.
4) N = 10.

9. Удельная энергия связи нуклонов в ядре аргона $^{38}_{18}Ar$ равна 0,91 МэВ/нуклон. Какова минимальная энергия, которую надо затратить, чтобы разделить ядро $^{38}_{18}Ar$ на составляющие его частицы?

1) 34,58 МэВ 2) 35353,1 МэВ 3) 35318,5 МэВ 4) 16,38 МэВ

10 Чему равна энергия связи ядра изотопа натрия $^{23}_{11}Na$. Масса ядра - 22,9898 а е м

1) $3*10^{11}$ Дж 2) $2,7*10^{-11}$ Дж 3)$207*10^{-16}$ Дж 4) $9*10^{-20}$ Дж

11. Как изменится при *a* распаде следующие характеристики атомного ядра: массовое число ядра, заряд ядра, число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) Увеличится
2) Уменьшится
3) Не изменится

12. Пациенту ввели внутривенно дозу раствора, содержащего изотоп $^{24}_{11}Na$. Активность $1см^3$ этого раствора равна a_0 = 1000 распадов в секунду. Период полураспада изотопа $T_{1/2}$ = 15,3 ч. Через *t* = 3 ч

50 мин активность 1 $см^3$ крови пациента станет a = 0,28 распадов в секунду. Каков объем введенного раствора, если общий объем крови пациента V = 6л?

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк.,2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html

2. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]:учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html

3. Физика. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направлений 06.03.01 «Биология»; 05.03.02 «География»; 05.03.06 «Экология и природопользование».- Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2018. http://hdl.handle.net/123456789/4815

4. Говоркова, Л.И. Физика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов факультета естественных наук / Л.И. Говоркова. - Курган, РИЦ КГУ, 2008. - 38 с.

7.2. Дополнительная литература

1.. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А., Яковенко, В.И. Януть, С.А. Василевский, П.В. Жуковский, Г.А. Заборовский, В.Н. Котло, Л.Н. Марголин, Ю.И. Миксюк, И.И. Ташлыкова-Бушкевич, Ч.М. Федорков, С.В. Яковенко - Минск : Выш. шк., 2008. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850612359.html

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Капуткин Д.Е., Физика: Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html

2. Капуткин Д.Е., Физика: Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 3 /Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив, учеб.]. - Электрон, дан. и прогр. Режим доступа: http://www.physics.ru/.

2. Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив, учеб.]. - Электрон, дан. и прогр. Режим доступа: http://biblioclub.ru/.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Информационные справочные системы:

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант»-справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует пункту 4.1. Распределение баллов соответствует п 6.2.либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность: **Аналитическая химия**
Трудоемкость дисциплины: 18 з.е. (648 академических часов)
Семестр: 2,3,4,5 очная форма обучения
Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет, экзамен

Содержание дисциплины

Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Оптика. Физика атома и атомного ядра.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___/ 20___учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____/ Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____«___»_____20___г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___/ 20___учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____«___»_____20___г.