Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета информатики, математики и экономики
Фомина А.В.
« 14» февраля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.14 Физика

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
«Прикладная информатика в образовании»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2019

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений
в РПД Б1.О.14 Физика

Сведения об утверждении:
утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019 г.)

для ОПОП 2019 год набора на 2019 / 2020 учебный год
по направлению подготовки *09.03.03 Прикладная информатика*
направленность (профиль) *Прикладная информатика в образовании*
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФИМЭ
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД
протокол № 5 от 19.01.2019 г. Можаров М.С. / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Переутверждение на учебный год:

на 2020 / 2021 учебный год
утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.2020 г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФИМЭ
протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020 г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД
протокол № 5 от19.12.2019г. Можаров М.С. / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.201_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.201_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Оглавление

1. Цель дисциплины 4
1.1. Формируемые компетенции 4
1.2. Индикаторы достижения компетенций 4
1.3. Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины 5
3.1. Учебно-тематический план 5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации 10
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 11
5.1. Учебная литература 11
5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины 11
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 13
6. Иные сведения и (или) материалы 13
6.1. Примерные темы письменных учебных работ 13
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 14

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование естественнонаучного мировоззрения студента, изучение физических законов, теорий, методов классической и современной физики, овладение основами физики в решении профессиональных задач исследовательской и прикладной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

– ОПК-1 (применять физические законы и положения общетехнических дисциплин для моделирования прикладных и информационных процессов).

1.1. Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Научные основы профессиональной деятельности	**ОПК-1** способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1.2. Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК.1.1. Применяет физические законы и положения общетехнических дисциплин для моделирования прикладных и информационных процессов	Б1.О.08 Математика Б1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.12 Дискретная математика Б1.О.13 Вычислительная математика Б1.О.14 Физика Б1.О.21 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов Б2.О.03(П) Технологическая (проектно-технологическая) Б2.О.04(Пд) Преддипломная Б3.01(Д) Выпускная квалификационная работа

1.3. Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК.1.1. Применяет физические законы и положения общетехнических дисциплин для моделирования прикладных и	Знать: основные понятия, законы и методы общей физики;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	информационных процессов	Уметь: - грамотно пользоваться языком физики; - применять понятия и законы физики в решении практических задач; Владеть: основами физики в решении профессиональных задач исследовательской и прикладной деятельности

2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
практические занятия, семинары	18
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	72
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
4 Промежуточная аттестация обучающегося	4 семестр – экзамен (36)

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины

3.1. Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО	

			Аудиторные занятия			
			лекц.	практ.	СРС	
Семестр 1						
	1. Механика					
1	Кинематика, динамика и законы сохранения в механике	12	4	2	8	Индивидуальные задания
2	Механические процессы	12		2	8	Тест
	2. Молекулярная физика и термодинамика					
1	МКТ и термодинамика	12	4	2	8	Индивидуальные задания
2	Термодинамические процессы	12		2	8	Тест
	3. Электромагнетизм					
1	Электродинамика	28	6	4	20	Индивидуальные задания
2	Электромагнитные процессы	14		2	10	Тест
	4. Оптика и квантовая физика					
1	Квантовая механика и оптика	10	4	2	4	
2	Квантовые процессы	10		2	6	Тест
	Промежуточная аттестация - экзамен	36				Экзамен
ИТОГО по 1 семестру		144	18	18	72	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 1	
Содержание лекционного курса		
1. Механика		
1	***Кинематика, динамика и законы сохранения в механике***	
1.1	Кинематика и динамика	Классические представления о свойствах пространства-времени. Системы отсчета в механике, эталоны длины и времени. Относительность движения. Перемещение, скорость, ускорение: тангенциальное, нормальное, полное ускорение. Преобразования Галилея. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Инерциальные системы и законы Ньютона. Гравитационная сила, закон Всемирного тяготения. Сила упругости, закон Гука. Силы трения. Элементы механики твердых недеформируемых тел. Момент силы, момент пары сил. Момент инерции. Теорема Штейнера. Число степеней свободы абсолютно твердых тел. Поступательное и вращательное движение твердых тел. Качение. Уравнение движения простейших механических колебательных систем. Затухающие колебания: частота затухающих колебаний, коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания: резонанс, автоколебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде: фазовая скорость, длина волны, волновые поверхности, волновой фронт, лучи. Скорость продольной и поперечной волн.
1.2	Закон сохранения импульса, момента импульса и	Применение закона сохранения импульса к анализу контактных взаимодействий. Момент импульса и

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	механической энергии	гироскопический эффект. Работа силы и мощность. Энергия. Консервативные, неконсервативные силы. Свойства потенциальных полей. Понятие о системе, закрытые и открытые системы. Работа силы упругости. Плотность энергии. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Энергия бегущей волны. Вектор Умова. Интенсивность волны.
2. Молекулярная физика и термодинамика		
1	***МКТ и термодинамика***	
1.1	Основы МКТ и термодинамики газов	Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамическая вероятность. Равновесное состояние и флуктуации. Основные уравнения и законы МКТ идеального газа. Распределение Максвелла–Больцмана. Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах. Применение второго начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный и политропический процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно. Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазы и фазовые превращения. Внутренняя энергия реального газа. Уравнение Клаузиуса–Клапейрона. Эффект Джоуля–Томсона.
1.2	Основы МКТ и термодинамики жидкостей и твердых тел	Поверхностное натяжение. Свободная поверхность и энергия. Формула Лапласа. Смачивание и не смачивание. Ламинарное и турбулентное течение. Сила вязкого трения. Коэффициент вязкости. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Теплоемкость и теплопроводность жидкостей. Течение и конвекция. Плавление и кристаллизация. Тройная точка. Аморфные и кристаллические твердые тела. Классификация по типу кристаллических структур и типу связей. Дефекты в кристаллах. Тепловое расширение. Теплоемкость (классическая теория, теория Эйнштейна, Дебая). Понятие о фононах.
3. Электромагнетизм		
1	***Электродинамика***	
1.1	Электрический заряд и электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	Основные законы электростатики. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал. Градиент потенциала. Связь потенциала с напряженностью. Поле и потенциал диполя, системы зарядов. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Электрическая восприимчивость и ее связь с диэлектрической проницаемостью. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри проводника. Электростатическая индукция (электризация через влияние). Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
1.2	Электрический ток в	Движение зарядов в электрическом поле. Электрический

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	различных средах.	ток. Уравнение непрерывности. Условия возникновения электрического тока. Закон Ома для участка однородной цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи. Напряжение на зажимах источника. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля–Ленца. КПД источника тока. Понятие о газе свободных электронов и его свойства. Вывод законов Ома, Джоуля–Ленца, Видемана–Франца. Недостатки классической электронной теории. Понятие о сверхпроводимости. Понятие о собственной и примесной проводимости полупроводников, зависимость ее от температуры и освещенности. Двойной электрический слой на поверхности металлов. Работа выхода электронов из металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектричество (эффект Зеебека). ТермоЭДС. Эффект Пельтье. Термоэлектронная эмиссия. Формула Богуславского–Лэнгмюра. Ток насыщения. Формула Ричардсона–Дешмена. Несамостоятельный разряд в газах, условия его существования. Самостоятельный разряд. Понятие о плазме. Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Понятие о сольватации. Закон Фарадея. Закон Ома для электролитов.
1.3	Основные законы магнетизма. Электромагнитные взаимодействия, колебания и волны	Законы Био–Савара–Лапласа и Ампера. Магнитное поле в магнетиках. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Гиромагнитные явления. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетики. Гистерезис. Точка Кюри. Движение зарядов в магнитном поле. Действие силы Лоренца: МГД–генератор, эффект Холла, полярные сияния, термоядерный синтез. Ускорители. Масс–спектрограф. Взаимодействие движущихся электрических зарядов. Магнитный поток и его свойства. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция и ее физическая природа. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Скин-эффект. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Квазистационарные электрические цепи и их характеристики. Мощность в цепях переменного тока. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Электромагнитные волны. Источники электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
4. Оптика и квантовая физика		
1	***Квантовая механика и оптика***	
1.1	Законы волновой оптики	Элементы фотометрии. Энергетические и световые величины в фотометрии. Интерференция монохроматических волн. Суперпозиция плоских волн.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Дисперсия и поглощение света.
1.2	Квантовые свойства света. Строение атома и ядра	Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана–Больцмана, Вина. Формулы Релея–Джинса и Планка, квантовый характер излучения. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Состав ядра атома. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции.
Содержание практических занятий		
1. Механика		
1	Кинематика, динамика и законы сохранения в механике	Прямолинейное, равномерное, равноускоренное движение. Сложное движение, принцип независимости движений. Траектория, путь, средняя скорость. Тангенциальное, нормальное, полное ускорения. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Движение при действии сил, направленных вдоль одной прямой. Движение вдоль наклонной плоскости. Движение при действии сил упругости и трения. Движение с центростремительным ускорением. Применение момента силы, момента пары сил, момента инерции и теоремы Штейнера для вращающихся тел. Уравнение гармонических колебаний. Характеристики вынужденных и затухающих колебаний. Уравнение плоской волны. Сложение колебаний и волн. Интерференция и дифракция механических волн. Работа силы и мощность. Полная механическая энергия. Преобразования механической энергии в различных движениях: поступательном, вращательном, колебательном. Применение законов сохранения к анализу контактных взаимодействий: удары и движения связанных тел.
2	Механические процессы	Тест
2. Молекулярная физика и термодинамика		
1	МКТ и термодинамика	Уравнение Менделеева–Клапейрона. Изопроцессы. Распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула. Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах. Применение второго начала термодинамики к изопроцессам. КПД и полезная работа в циклических процессах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля–Томсона. Испарение и конденсация. Влажность. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
2	Термодинамические процессы	Тест

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3. Электромагнетизм		
1	***Электродинамика***	
1.1	Электрические заряды и поле	Вычисление силы взаимодействия между несколькими зарядами. Напряженность и потенциал электрического поля различных систем зарядов. Электростатическое поле в диэлектрике. Поляризация. Электроемкость конденсаторов. Соединение конденсаторов. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Закон Ома. Сопротивление и проводимость проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца в классической электронной теории проводимости металлов. Термоэлектронная эмиссия, самостоятельный разряд, электролиз.
1.2	Магнитное поле	Закон Био–Савара–Лапласа. Закон Ампера. Магнитный поток и его свойства. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
2	Электромагнитные процессы	Тест
4. Оптика и квантовая физика		
Содержание практических занятий		
1	Квантовая механика и оптика	Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Призма, ход лучей в призме. Интерференция монохроматических волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Дифракционная решетка. Закон Малюса. Поляризация света при преломлении на границе двух диэлектриков. Дисперсия и поглощение света. Законы Стефана–Больцмана, Вина. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Возбуждение и ионизация атома. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер.
2	Квантовые процессы	Тест
	Промежуточная аттестация – *экзамен*	

4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
1 семестр				
Текущая учебная работа в семестре	**60**	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	**1 балл** посещение 1 лекционного занятия	0 – 9

(Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)		Практические занятия (решения заданий) (9 занятий)	**2 балла** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% **4 балла** - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	18 – 36
		Тест (4 работы)	**6 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	24 – 40
		Индивидуальные задания (3 занятия)	**За задания на одном занятии:** **3 баллов** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	9 – 15
Итого по текущей работе в семестре				51 – 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40**	Устный опрос по вопросам экзамена	**10 баллов** (пороговое значение) **30 баллов** (максимальное значение)	10 – 30
		Решение задания экзамена	**5 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 – 10
Итого по промежуточной аттестации (зачету с оценкой)				15 – 40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Учебная литература

Основная учебная литература

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика, Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика, Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106894., https://e.lanbook.com/book/117715., https://e.lanbook.com/book/117716 — Загл. с экрана.

2. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. – Электронные текстовые данные. – Москва : Дашков и К, 2012. – 452 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=415038 – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103195. — Загл. с экрана.

2. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94101. — Загл. с экрана.

5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Физика	323 Лаборатория методики преподавания физики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - лабораторного типа. - текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Лабораторное оборудование: лабораторные наборы «Электричество», «Механика», комплект лабораторный по молекулярной физике и термодинамике, компьютерный измерительный комплект, секундомер, комплект цифровой измерителей тока и напряжения демонстрационный, датчики ионизирующего излучения, регистрации ЭКГ, АД, микроскопы, установки для изучения p-n перехода, для изучения температурной зависимости металлов и полупроводников, для изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
	328 Лаборатория квантовой физики и свойств веществ. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа. - текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Лабораторное оборудование: лабораторный комплекс ЛКТ3,ЛКТ 8, ЛКТ 9, устройство для изучения космических лучей, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца; установки для определения частиц в воздухе, для изучения энергетического спектра, для изучения спектра атома водорода, для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка, для изучения абсолютно черного тела, для изучения сцинтилляционного счетчика, источники кобальт 60, плутоний 239, стронций 90; насос вакуумный Комовского, осциллограф-мультиметр, источник высоковольтный 30кВ,генератор Ван-де-Граафа, визуализатор ИК излучения «CONTOURIR», индикатор электромагнитных полей, измеритель уровня электромагнитного фона Актаком, индикатор влажности древесины, осциллографы демонстрационные двухканальные, сверлильный станок FTB-16, блок питания 24В регулируемый, телефон сотовый Nokia 3230.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
	330 Лаборатория оптики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Наборы демонстрационного оборудования: «Вращательное движение», «Тепловые явления». Лабораторное оборудование: лабораторный комплекс ЛКО-1М «Когерентная оптика» с газовымлазером, лабораторный комплекс «Когерентная оптика» с полупроводниковым лазером (2 шт), спектроскоп двухтрубный,установка для изучения p-n перехода, установка для изучения температурной ависимости металлов полупроводников, установка д/изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://www.window.edu.ru .
2. Астрофизический портал AFPortal.ru – http://www.afportal.ru/ .
3. PHYS-PORTAL.RU – Физический информационный портал. - http://phys-portal.ru/ .

6. Иные сведения и (или) материалы

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Индивидуальные задания по темам практических занятий (образец):

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание индивидуальных заданий
1	**Механика**	
1	Кинематика, динамика и законы сохранения в механике	1. К ободу однородного диска радиусом 0,2 м приложена постоянная касательная сила 98,1 Н. При вращении на диск действует момент сил трения 4,9 Н·м. Диск вращается с постоянным угловым ускорением 100 $с^{-2}$. Найдите массу диска. 2. К потолку трамвайного вагона подвешен на нити шарик. Вагон, двигаясь равномерно, начал тормозиться и его скорость изменилась за время 3 с от 18 км/ч до 6 км/ч. На какой угол отклонится при этом нить с шариком через 1 с после начала торможения? Движение при торможении считать равнопеременным.
2. Молекулярная физика и термодинамика		
1	МКТ и термодинамика	1. При изотермическом расширении одного моля кислорода, имевшего температуру 300 К, газ поглотил теплоту 2 кДж. Во сколько раз увеличился объем газа? 2. Газ совершает цикл Карно. Работа изотермического расширения газа 5 Дж. Определите работу изотермического сжатия, если термический КПД цикла 0,2.
3. Электромагнетизм		
1	***Электродинамика***	
1.1	Электрические заряды и поле	1. ЭДС батареи 80 В, внутреннее сопротивление 5 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 100 Вт. Определить силу тока в цепи, напряжение, под которым находится внешняя цепь, ее сопротивление. 2. В электролитической ванне через раствор прошел заряд 193 кКл. При этом на катоде выделился металл количеством вещества 1 моль. Определить валентность металла.

Задания теста по темам практических занятий (образец):

1 семестр

1	**Механические процессы**
1. Найдите среднюю плотность планеты, у которой на экваторе пружинные весы показывают вес тела на 10% меньший, чем на полюсе. Сутки на планете составляют 24 ч. 2. После выстрела дальность полета снаряда в 2 раза больше максимальной высоты. Импульс снаряда в начальной точке траектории 1000 кг·м/с. Определите импульс снаряда в высшей точке траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.	
2	**Термодинамические процессы**

1. Определите плотность смеси газов, содержащей водород 4 грамма и кислород 32 грамма при температуре 7 °С и давлении 10^5 Па. 2. В холодильнике за сутки из воды массой 2 кг, взятой при температуре 293 К, образуется лед при температуре 271 К. Насколько нагреется воздух в комнате объемом 30 м^3 за время 4 ч работы холодильника? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном объеме 700 Дж/(кг·К). Считать холодильник идеальной тепловой машиной.	
3	**Электромагнитные процессы**
1. Участок цепи состоит их трех последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями 10 Ом, 20 Ом и 30 Ом. Каким должно быть сопротивление четвертого резистора, добавленного в этот участок последовательно к первым трем, чтобы суммарное выделение теплоты увеличилось в 2 раза? 2. Две частицы, имеющие отношение зарядов 1/4 и отношение масс 2, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение радиусов траекторий частиц, если отношение их скоростей 2.	
4	**Квантовые процессы**
1. Расстояние от собирающей линзы до изображения предмета в 3 раза больше ее фокусного расстояния. Чему равно отношение высоты изображения к высоте предмета? 2. При переходе атома водорода из второго и третьего возбужденного состояния в основное первое излучаются фотоны, соответствующие длинам волн 0,120 мкм и 0,102 мкм. Определите длину волны излучения атома водорода при переходе его из третьего возбужденного состояния во второе.	

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

4 семестр

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
1. Механика		
1. Кинематика, динамика и законы сохранения в механике	1. Кинематические характеристики: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. 2. Работа силы и мощность.	1. Стальная проволока выдерживает груз с массой до 450 кг. С каким наибольшим ускорением можно поднимать груз m=400 кг, подвешенный на этой проволоке, чтобы она не оборвалась? 2. Какую работу совершил мальчик, стоящий на гладком льду, сообщив санкам начальную скорость v_1=4 м/с относительно льда, если масса санок m_1= 4 кг, а масса мальчика m_2=20 кг? Трением о лед полозьев санок и ног мальчика можно пренебречь.
2. Молекулярная физика и термодинамика		
1. МКТ и термодинамика	1. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы. 2. Классификация по типу кристаллических структур и типу связей.	1. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна $2{,}07\cdot10^{-21}$ Дж. 2. Найдите плотность ρ кристалла неона (при 20 К), если известно, что его решетка гранецентрированная кубической сингонии. Постоянная решетки при той же температуре равна 0,452 нм.
3. Электромагнетизм		
1. Электродинамика	1. Потенциал электростатического поля.	1. Во сколько раз будут отличаться силы взаимодействия двух точечных зарядов,

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
	Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля. 2. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.	если они будут находиться в воде или воздухе на расстоянии r =5 см друг на друга? 2. В однородном магнитном поле с индукцией B =0,1 Тл движется проводник длиной l =10 см. Скорость движения проводника v =15 м/с и направлена перпендикулярно к магнитному полю. Найдите индуцированную в проводнике ЭДС.
4. Оптика и квантовая физика		
1. Квантовая механика и оптика	1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля. 2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	1. На дифракционную решетку, имеющую период d=4 мкм, нормально падает монохроматическая волна. Оценить длину волны λ, если угол между спектрами второго и третьего порядков α=2°30'. Углы отклонения считать малыми. 2. Из каждого миллиона атомов радиоактивного изотопа каждую секунду распадается 200 атомов. Определите период полураспада T изотопа.

Составитель (и): Антоненко А.И., доцент кафедры МФММ

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)