

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информационных технологий
Кафедра экологии и техносферной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан

В.О. Каледин
«13» февраля 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.11 Физика**

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки
Геоэкология

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2014

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	13
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы	16
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	24
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
а) основная учебная литература:	24
б) дополнительная учебная литература:.....	24
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.....	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	26
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27
12. Иные сведения и (или) материалы	28
12.1.Формы обучения.....	29

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб; а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные физические законы;– математические уравнения, описывающие основные физические законы. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– применять известные физические законы для решения физических задач;– давать пояснение физической природы природного или технологического процесса. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– базовым понятийным аппаратом по дисциплине ;– методами определения и перевода физических величин;– навыком решения физических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «Физика» входит в раздел «Б.1» ФГОС-3+ по направлению подготовки ВО «Экология и природопользование» с присвоением квалификации бакалавра.

Целями освоения дисциплины «Физика» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» является формирование базовых профессиональных компетенций в области использования естественнонаучных знаний в избранной сфере деятельности, цельного представления о процессах и явлениях, происходящих в живой и неживой природе, научного способа мышления, умения видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности.

Задачами курса являются:

- овладение основными физическими понятиями и законами, действующими в природе;
- получение представлений о фундаментальных концепциях физики, моделях и методах научных исследований;
- формирование у обучающихся ясного представления о физической картине мира как основе понимания целостности и многообразия природы;
- развитие любознательности и интереса к научно-техническим и другим прикладным вопросам физики;
- формирование культуры физического мышления.

Результатом глубокой проработки курса должна быть целостная система знаний, формирующая физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и

решать конкретные задачи заданной степени сложности. Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме программы курсов математики, физики и химии средней школы.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3-ем семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 часа, из них: 144 академических часа, 36 часов на подготовку к экзамену.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	72
в том. числе:	
Лекции	36
Семинары, практические занятия	18
Практикумы	
Лабораторные работы	18
В том числе в активных и интерактивных формах	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе	72
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
Подготовка к контрольным мероприятиям	
Подготовка к тестированию	
Подготовка к экзамену	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			Лабораторные занятия		
			всего	лекции	семинары, практические занятия			
1	Физические основы механики.	24	6	3	3	12	УО-1, ПР-2 УО-2, ТС-2	
2	Физика колебаний и волн.	24	6	3	3	12	УО-1, ТС-2	
3	Молекулярная физика и термодинамика.	24	6	3	3	12	УО-1, ПР-2 ПР-1, ТС-2	
4	Электричество и магнетизм.	24	6	3	3	12	УО-1, ПР-2 ТС-2	
5	Оптика.	24	6	3	3	12	УО-1, ПР-2 ТС-2	
6	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	24	6	3	3	12	УО-1, ПР-1 ТС-2, ТС-1	
	ИТОГО	144	36	18	18	72	(36 ч.)УО-4	

*УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 - экзамен
 ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат,
 ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС,
 ИЗ – индивидуальное задание
 ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи*

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Физические основы механики	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Основные понятия и законы механики	Физика как важнейшая наука о природе. Методы и результаты физического исследования. Связь физики с другими естественными науками. Роль математики в физике. Фундаментальные понятия физики (время, пространство, материя). Физические величины и их взаимосвязанность.

1.2	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела	Кинематика и динамика материальной точки. Законы Ньютона. Движение в поле тяготения Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Виды сил. Упругий и неупругий удары шаров. Деформация тела. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Элементы специальной теории относительности.
1.3	Законы сохранения в механике	Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1.4	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела	<i>Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.</i> Системы отсчета. Относительность движения. Перемещение, траектория, пройденный путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Законы Ньютона. Движение в поле тяготения Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Вращательное движение твердого тела. Угловое ускорение. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. <i>Деформация тела.</i> Коэффициент Пуассона.
1.5	Законы сохранения в механике	<i>Работа и энергия.</i> Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике. Упругий и неупругий удары шаров.
<i>Содержание лабораторных работ</i>		
1.6	Кинематика и динамика материальной точки и тела. Законы сохранения в механике	1. Проверка закона сохранения механической энергии 2. Движение под действием постоянной силы. 3. Движение с постоянным ускорением. 4. Упругие и неупругие удары. 5. Соударение упругих шаров. 6. Изучение законов течения идеальной жидкости.
2 Физика колебаний и волн.		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Гармонические колебания и их характеристики.	Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний одного направления. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Волны в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Бегущие волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, скорость распространения волны. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Характеристики звуковой волны. Ультразвук. Характеристики слухового ощущения.
<i>Содержание практических занятий</i>		

2.2	Гармонические колебания и волны.	<p><i>Гармонические колебания и их характеристики.</i> Сложение колебаний одного направления. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. <i>Волны в упругой среде.</i> Поперечные и продольные волны. Бегущие волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, скорость распространения волны. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Характеристики звуковой волны. Ультразвук. Характеристики слухового ощущения.</p>
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
2.3	Колебательное движение механических систем	1. Механические колебания.
3 Молекулярная физика и термодинамика		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Молекулярная физика	Физическая модель идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах. Агрегатное состояние вещества. Жидкости и их описание.
3.2	Термодинамика	Предмет термодинамики. Полная и внутренняя энергия тела и системы тел. Первый закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Равновесные процессы в идеальном газе. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорический процесс. Адиабатический процесс. Циклические процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Энтропия. Третий закон термодинамики. Неравновесные процессы.
3.3	Реальные газы	Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Явление Джоуля - Томсона. Сжижение газов.
<i>Содержание практических занятий</i>		
3.4	Статистический и термодинамический методы	<p><i>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</i> Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла, характеристические скорости. Распределение Больцмана. <i>Термодинамика.</i> Полная и внутренняя энергия тела и системы тел. Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Циклические процессы. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Энтропия. Неравновесные процессы.</p>
3.5	Реальные газы	Уравнение Ван-дер-Ваальса.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
3.6	Молекулярная физика и термодинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение статистических закономерностей в идеальном газе. 2. Адиабатический процесс. 3. Распределение Максвелла. 4. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса 5. Диффузия в газах. 6. Цикл Карно. 7. Политропический процесс.

4 Электричество и магнетизм		
<i>Содержание лекционных занятий</i>		
4.1	Электростатика	Электрический заряд и электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатическая теорема Гаусса. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле.
4.2	Магнитостатика	Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле. Магнетики. Магнитный момент электрона. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис.
4.4	Переменное электромагнитное поле	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Электрические колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
<i>Содержание практических занятий</i>		
4.5	Электростатика.	Электростатика. Электрический заряд и электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатическая теорема Гаусса. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле.
4.6	Магнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные волны и их свойства.	Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле. Магнетики. Магнитный момент электрона. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Переменный ток. Цепи переменного тока с ктивным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Электрические колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
4.7	Электричество и магнетизм	1. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. 2. Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле. 3. Движение заряженной частицы в электрическом поле. 4. Электрическое поле точечных зарядов. 5. Цепи постоянного тока. 6. Исследование зависимости мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки. 7. Закон Ома для неоднородного участка цепи. 8. Переходные процессы в цепях постоянного тока с конденсатором. 9. Магнитное поле. 10. Электромагнитная индукция.

		11.Свободные колебания в контуре. 12.Вынужденные колебания в RLC-контуре.
5 Оптика		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Волновая оптика	Волновые и квантовые представления о природе света. Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода световых лучей. Интерференция света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели и в решетке. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности черного тела от длины волны. Формула Планка. Взаимодействие света с веществом.
<i>Содержание практических занятий</i>		
5.2	Интерференция, дифракция и поляризация света	Волновые и квантовые представления о природе света. Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода световых лучей. Интерференция света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели и в решетке. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Формула Планка. Взаимодействие света с веществом.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
5.3	Законы оптических явлений	1.Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. 2.Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели. 3.Дифракция и интерференция. 4.Дифракционная решетка.
6 Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Элементы квантовой механики. Физика атома.	Строение атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая теория атома водорода. Сериальные закономерности спектральных линий атома водорода. Правила отбора по орбитальному и магнитному квантовым числам. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.
6.2	Физика ядра и элементарных частиц	Строение и свойства ядер. Естественная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Дозиметрия ионизирующего излучения. Ядерные реакции деления и синтеза ядер. Ядерная энергетика. Элементарные частицы.
<i>Содержание практических занятий</i>		
6.3	Квантовая физика	Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Волновые свойства частиц вещества. Соотношение

		неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая теория атома водорода. Сериальные закономерности спектральных линий атома водорода.
6.4	Ядерная физика	Основной закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.
<i>Содержание лабораторных работ</i>		
6.5	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	1. Внешний фотоэффект. 2. Спектр излучения атомарного водорода. 3. Эффект Комптона. 4. Определение периода кристаллической решетки методом дифракции электронов.

В учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время: контекстное обучение; работа в команде; анализ первоисточников, опережающее обучение, компьютерные симуляции.

Внеаудиторная работа включает подготовку к практическим занятиям, изучение дополнительного теоретического и закрепление лекционного материала. Вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 36 часов.

Виды занятий, проводимых в активной и интерактивной форме

№	Название и содержание разделов, тем, модулей	Вид занятия	Форма проведения
1.	Физические основы механики.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
2.	Физика колебаний и волн.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
4.	Электричество и магнетизм.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
5.	Оптика.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
6.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	Лабораторная работа–3 часа	Компьютерная симуляция
7.	Физические основы механики.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах
8.	Физика колебаний и волн.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах
9.	Молекулярная физика и термодинамика.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах
10.	Электричество и магнетизм.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах
11.	Оптика.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах
12.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	Практические занятия–3 часа	Опережающее обучение, работа в группах

5 *Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

Освоение дисциплины «Физика» проводится в форме практических занятий, лабораторных работ, а также аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме тестовых опросов и контрольных работ на занятиях по блоку тем. Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- выполнение письменных семестровых работ;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям (контрольные работы, тестовые опросы);
- выполнение домашних индивидуальных заданий.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия, освоить основные понятия, законы и формулы для расчетов, ответить на контрольные вопросы (см. электронные «Методические указания и контрольные задания» для студентов под редакцией Чертова А.Г.(Москва, «Высшая школа», 1987г.), позволяющие готовиться и выполнять практические задания и контрольные работы как в учебных аудиториях во время занятий, так и самостоятельно с использованием персонального компьютера).

В течение занятия студенту необходимо решить задания, выданные преподавателем, выполнение которых зачитывается, как текущая работа студента на «зачтено» и «не зачтено». Задания по темам представлены в «Методических указаниях» к практическим работам.

Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ

При подготовке к выполнению лабораторной работы студент должен изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, освоить основные понятия, законы и расчетные формулы, методику измерений, изучить алгоритм выполнения работы и порядок обработки результатов измерений. При защите работы необходимо ответить на контрольные вопросы (см. электронные методические указания «Виртуальный практикум по физике» под ред. Ю.В.Тихомирова и Б.К. Лаптенкова, позволяющие готовиться и выполнять лабораторные работы как в учебных аудиториях во время занятий, так и самостоятельно с использованием персонального компьютера).

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления практических навыков решения задач студенты по каждой пройденной теме обязательно выполняют индивидуальное задание по своему варианту.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

При подготовке к аудиторным самостоятельным и контрольным работам студентам необходимо повторить материал практических занятий по отмеченным преподавателям темам, а также повторить теоретический материал по данным темам.

Другие виды самостоятельной работы

В целях закрепления материала дисциплины студенты могут составить практические задачи и тесты на любую из освоенных тем, которые оцениваются преподавателем на оценку.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с перечнем видов самостоятельной работы.

Перечень видов самостоятельной работы по разделам курса
студентов очной формы обучения

Задание	Кол-во часов	Примечание
Физические основы механики		
Подготовка к защите лабораторных работ	3	Основная литература, ист.1 Дополнительная литература, ист 1, 2
Подготовка к практическим занятиям	2	
Подготовка к контрольным работам	2	
Подготовка к тестированию	2	
Подготовка к коллоквиуму	3	
Физика колебаний и волн		
Подготовка к защите лабораторных работ	6	Основная литература, ист.1 Дополнительная литература, ист 1, 2
Подготовка к практическим занятиям	6	
Молекулярная физика и термодинамика		
Подготовка к защите лабораторных работ	4	Основная литература, ист.1. Дополнительная литература, ист. 2, 3
Подготовка к практическим занятиям	2	
Подготовка к контрольным работам	2	
Подготовка к тестированию	4	
Электричество и магнетизм		
Подготовка к контрольной работе	4	Основная литература, ист.1 Дополнительная литература, ист. 2, 3
Подготовка к защите лабораторных работ	4	
Подготовка к практическим занятиям	4	
Оптика		
Подготовка к контрольной работе	4	Основная литература, ист.1. Дополнительная литература, ист.2, 3
Подготовка к защите лабораторных работ	4	
Подготовка к практическим занятиям	4	
Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.		
Подготовка к защите лабораторных работ	6	Основная литература, ист.1. Дополнительная литература, ист.4, 2
Подготовка к тестированию	6	
Всего		72

График самостоятельной работы студентов

Общее количество часов по учебному плану – 144 + 36 (экзамен)									
72 ч. – аудиторные занятия					72 ч.– самостоятельная работа				
Формы аудиторных занятий					Виды самостоятельной работы				
№ недели	Тема лекции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к защите лабораторных работ	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к контрольным работам	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к тестированию
1 - 3	Физические	2	1	1	1	0	-	-	-

	основы механики	2	1	1	1	1	1	-	-
		2	1	1	1	1	1	4	2
4 - 6	Физика колебаний и волн	2	1	1	2	2	-	-	-
		2	1	1	2	2	-	-	-
		2	1	1	2	2	-	-	4
7 - 9	Молекулярная физика и термодинамика	2	1	1	1	1	1	-	-
		2	1	1	2	1	1	-	-
		2	1	1	1	1	-	-	-
10 – 12	Электричество и магнетизм	2	1	1	1	1	-	-	-
		2	1	1	1	1	2	-	-
		2	1	1	2	2	2	-	-
13 -15	Оптика	2	1	1	1	1	-	-	-
		2	1	1	1	1	2	-	-
		2	1	1	2	2	2	-	-
16 -18	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	2	1	1	2	-	-	-	-
		2	1	1	2	-	-	-	-
		2	1	1	2	-	-	-	6
Всего		36	18	18	27	19	12	3	11

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или ее части и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	Физические основы механики		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, тестовые задания, вопросы зачета, вопросы к коллоквиуму.
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической природы природного или	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам

	технологического процесса.		
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине ; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических задач.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
2	Физика колебаний и волн		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, вопросы зачета
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической природы природного или технологического процесса.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических задач.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
3	Молекулярная физика и термодинамика		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, тестовые задания, вопросы зачета.
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической природы природного или технологического процесса.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине ; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам

	задач.		
4	Электричество и магнетизм		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, вопросы к экзамену
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической природы природного или технологического процесса.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине ; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических задач.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
5	Оптика		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, вопросы к экзамену
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической природы природного или технологического процесса.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине ; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических задач.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, задания к контрольным работам
6	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики		
	Знать: – основные физические законы; – математические уравнения, описывающие основные физические законы.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах, вопросы к экзамену, тестовые задания
	Уметь: – применять известные физические законы для решения физических задач; – давать пояснение физической	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах.

	природы природного или технологического процесса.		
	Владеть: – базовым понятийным аппаратом по дисциплине ; – методами определения и перевода физических величин; – навыком решения физических задач.	ОПК – 2	Собеседование на лабораторных работах.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 Защита лабораторных работ

а) типовые задания (вопросы) при защите работ

Физические основы механики

1. Дайте определение инерциальной системы отсчета.
2. В какой системе отсчета справедливы законы Ньютона?
3. Дайте определение поступательного движения твердого тела.
4. Как определяется вектор угла поворота твердого тела вокруг неподвижной оси и его вектор угловой скорости?
5. Как получается соотношение между величиной угловой скорости твердого тела и линейной скорости любой его точки при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси? Записать соответствующую формулу и пояснить физический смысл входящих в нее величин.
6. Какие два простейших вида перемещений твердого тела лежат в основе его более сложных перемещений?
7. Дайте определение вектора ускорения материальной точки.
8. Запишите разложение вектора ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие. Запишите соответствующие формулы для величин этих составляющих и поясните их физический смысл.
9. Как связаны нормальная и тангенциальная составляющие ускорения некоторой точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, с его угловой скоростью и угловым ускорением?
10. Может ли наблюдатель, находящийся в одной из инерциальных систем отсчета определить – движется она или покоится?
11. При каком условии выполняется закон сохранения импульса в некотором направлении относительно выбранной инерциальной системы отсчета?
12. Как, зная изменение кинетической энергии системы тел, вычислить работу всех возможных сил по их перемещению относительно выбранной инерциальной системы отсчета?
13. Как из преобразований Лоренца получается эффект сокращения длины отрезка вдоль его перемещения относительно неподвижного наблюдателя, находящегося в выбранной им инерциальной системе отсчета?

Физика колебаний и волн

14. Приведите примеры колебательных процессов в природе, растениях и животных, в технике. Какими общими признаками обладают эти процессы?
15. Будет ли колебание с возвращающей силой $f = ax^2 + bx^3$ гармоническим?
16. Будет ли математический маятник совершать колебания с одной и той же частотой в разных точках земной поверхности? Как должна измениться частота колебаний математического маятника в некоторой области земной поверхности, если под этой поверхностью находится массивное тело, например крупное месторождение металлических руд?

17. Как изменится длина упругой волны при переходе из среды менее плотной в более плотную?

18. Пользуясь принципом Гюйгенса, покажите, как будет меняться вид фронта волны в упругой среде, если скорость ее распространения меняется равномерно вдоль вертикальной или горизонтальной оси параллельно фронту волны.

Молекулярная физика и термодинамика

19. Что такое микроскопический и макроскопический подходы в физике?

20. При каких условиях водяной пар можно рассматривать как идеальный газ, а при каких условиях этого делать нельзя?

21. Известно, что в местах с жарким климатом (Средняя Азия, например) принято устраивать дворники, крыши которых состоят из переплетающихся ветвей дикого винограда. Внутри такого дворника поддерживается не очень высокая температура. Почему?

22. Какие особенности молекул реальных газов приводит к тому, что уравнение состояния реальных газов приходится изменять довольно существенно по сравнению с уравнением состояния идеального газа?

23. На каком принципе основан процесс охлаждения при получении жидких газов с помощью специальных компрессоров?

24. Почему теплоемкость тел зависит от условий, при которых она измеряется?

25. Как изменяется энтропия изолированных или адиабатически изолированных термодинамических систем с течением времени?

Электричество и магнетизм

26. Сформулируйте закон сохранения заряда.

27. Какие поля называются электростатическими?

28. Как определяется напряженность электростатического поля?

29. Каково условие потенциальности силового поля? Является ли электростатическое поле потенциальным?

30. Какова связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля?

31. Что такое элементарный электрический диполь? Какая величина его характеризует? Как зависит от расстояния до точки наблюдения создаваемая им напряженность электростатического поля?

32. Как определяется электроемкость уединенного проводника, конденсатора?

33. Энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.

34. Что такое поляризация диэлектрика? Какая величина ее характеризует?

35. Назовите типы диэлектриков и их отличительные признаки.

36. Что такое электрический ток? Какие величины его характеризуют?

37. Запишите закон Ома для участка цепи.

38. Сформулируйте правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей? Приведите пример.

39. Как зависит от температуры сопротивление металлов? Что такое сверхпроводимость?

40. Что такое самостоятельная и несамоостоятельная проводимость газа?

41. Какая сила действует на точечный заряд в магнитном поле?

42. Какая сила действует на прямолинейный проводник с током в магнитном поле?

43. Какой вращающий момент действует на рамку (контур) с током в магнитном поле? Магнитный момент.

44. Как действует внешнее магнитное поле на орбитальный магнитный момент электрона в атоме? Диамагнитный эффект.

45. Какие вещества называются диамагнетиками? Что происходит с диамагнетиком при его внесении в неоднородное магнитное поле?

46. Какие вещества называются парамагнетиками? Что происходит с парамагнетиком при его внесении в неоднородное магнитное поле?

47. В каких магнетиках наблюдается явление магнитного гистерезиса?

48. В чем состоит явление электромагнитной индукции? Запишите закон электромагнитной индукции.

49. Запишите определение переменного гармонического тока.

50. Как рассчитать R-L-C последовательную цепь, питаемую гармоническим напряжением, методом векторных диаграмм?
51. В чем заключается явление резонанса напряжений в электрическом колебательном контуре?
52. Какими свойствами обладают электромагнитные волны при их распространении в вакууме, или однородной и изотропной среде?
53. Запишите уравнения Максвелла в интегральной форме и поясните их физический смысл.

Оптика

54. В чем состоит явление интерференции?
55. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
56. В чем состоит различие дифракции Фраунгофера на щели и дифракционной решетке?
57. Запишите формулу Вульфа-Брэгга.
58. В чем состоит явление поляризации света? Какие вещества называются поляроидами?
59. Сформулируйте закон Брюстера.
60. Что называется двойным лучепреломлением?
61. Запишите законы излучения абсолютно черного тела. Гипотеза квантов Планка.
62. Сформулируйте сериальные закономерности спектра атома водорода.

Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики

63. Запишите правила отбора по орбитальному и магнитному квантовым числам.
64. Что такое спин электрона? Сформулируйте принцип Паули.
65. Какая связь между квантовыми числами и строением электронной оболочки атом?
66. В чем заключается гипотеза де Бройля?
67. Запишите соотношение неопределенностей Гейзенберга.
68. Каков статистический смысл волновой функции и какому уравнению она удовлетворяет?
69. Запишите стационарное уравнение Шредингера для движения квантовой частицы в одномерном потенциальном ящике с бесконечно высокими стенками и приведите основные результаты его решения.
70. Что такое туннельный эффект?
71. Что такое естественная радиоактивность ядер?
72. Запишите основной закон радиоактивного распада.
73. Приведите примеры ядерных реакций деления и синтеза ядер.
74. Каковы способы получения ядерной энергии?
75. Какие частицы называются элементарными? Охарактеризуйте фундаментальные типы взаимодействий элементарных частиц.

б) критерии оценивания сформированности компетенций (результатов)

- полнота ответов на вопросы при защите лабораторных работ;
- уровень понимания основных законов физики;
- умение пояснить связь между различными физическими величинами; сделать анализ физического процесса или явления, опираясь на знания основных законов общей физики;
- оформление лабораторных журналов (наличие всех необходимых расчетов и графиков, отсутствие грубых погрешностей при измерениях и расчетах);

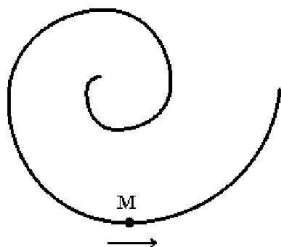
в) описание шкалы Оценивание лабораторных работ проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

Лабораторная работа считается принятой (оценка «зачтено») при условии выполнения всех необходимых измерений и расчетов, а также успешном прохождении процедуры защиты (ответы на предложенные вопросы).

6.2.2 Тестовые задания

а) Примеры тестовых заданий, предлагаемых на экзамене.

1. Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости ...



- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

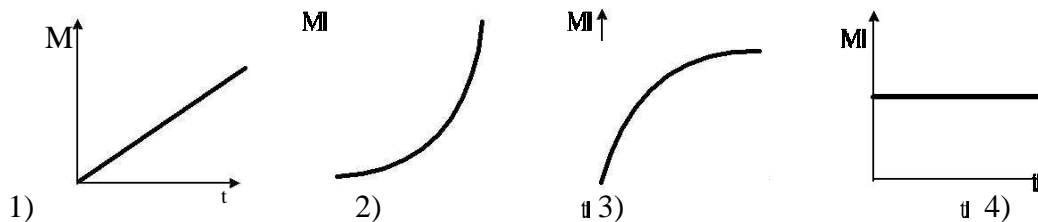
2. Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости положительна, то величина нормального ускорения...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

3. Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения...

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

4. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L \propto at^2$. Укажите график, правильно отражающий зависимость величины момента сил, действующих на тело, от времени.

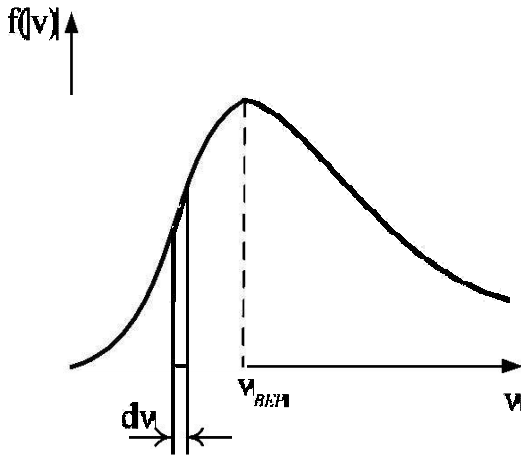


5. Сплошной и полый (трубка) цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковы, то...

- 1) выше поднимется полый цилиндр
- 2) выше поднимется сплошной цилиндр
- 3) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту

6. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по

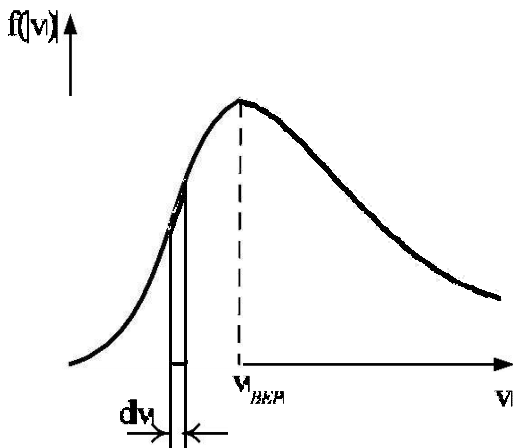
скоростям (распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



Выберите верные утверждения.

- 1) С ростом температуры максимум кривой смещается вправо.
- 2) При любом изменении температуры площадь под кривой не изменяется.
- 3) Площадь заштрихованной полоски равна числу молекул со скоростями в интервале от v до $v+dv$.

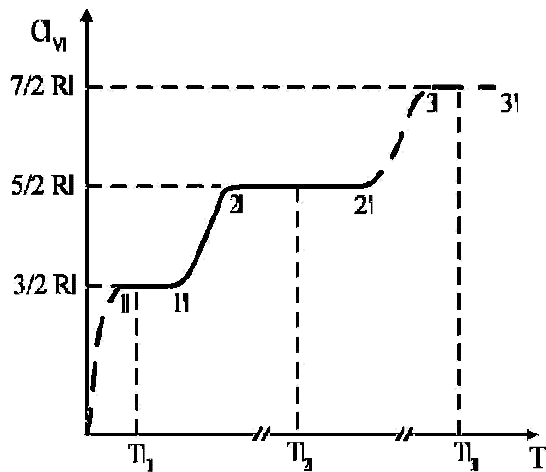
7. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где $f(v) \propto \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



Выберите верные утверждения.

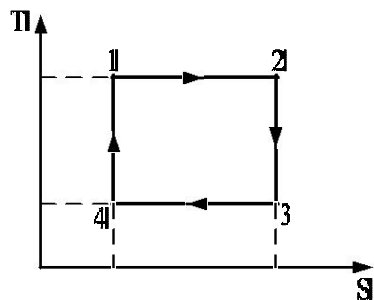
- 1) Положение максимума кривой зависит как от температуры, так и от природы газа.
- 2) При понижении температуры максимум кривой смещается влево.
- 3) При понижении температуры площадь под кривой уменьшается.

8. На рисунке схематически представлена температурная зависимость молярной теплоемкости при постоянном объеме C_V от температуры T для двухатомного газа. На участке 2-2' молекула ведет себя как система, обладающая ...



- 1) тремя поступательными и двумя вращательными степенями свободы
- 2) только тремя поступательными степенями свободы
- 3) тремя поступательными, двумя вращательными и колебательной степенями свободы

9. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T,S), где S-энтропия. Изотермическое расширение происходит на этапе ...



- 1) 1 – 2
- 2) 2 – 3
- 3) 3 – 4
- 4) 4 – 1

10. Явление теплопроводности имеет место при наличии градиента ...

- 1) температуры 2) концентрации
- 3) скорости слоев жидкости или газа
- 4) электрического заряда

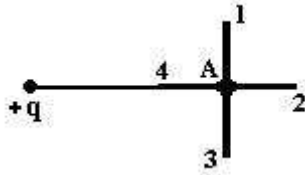
11. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля E через поверхность ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится

12. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если увеличить радиус сферической поверхности, то поток вектора напряженности электростатического поля E через поверхность ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится

13. Поле создано точечным зарядом $+q$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.



- 1) А – 4
- 2) А – 2
- 3) А – 3
- 4) А – 1

14. Относительно *статических* электрических и магнитных полей справедливы утверждения ...

- 1) силовые линии электростатического поля разомкнуты
 - 2) силовые линии магнитного поля замкнуты
 - 3) электростатическое поле совершает работу над движущимся электрическим зарядом
 - 4) магнитное поле совершает работу над движущимся зарядом
- б) Критерии оценивания компетенций
Оценивается количество выполненных тестовых заданий.

в) Описание шкалы оценивания

Оценивание производится по 4-уровневой шкале:

- 76 – 100% выполненных заданий – отлично,
- 61 – 75% – хорошо,
- 45 – 60% – удовлетворительно,
- 0 – 44% – неудовлетворительно.

6.2.3 Экзамен

а) Типовые вопросы к экзамену

1. Основные характеристики и закономерности в электростатике (закон сохранения заряда, закон Кулона, вектора E , D и их физический смысл). Теорема Остроградского-Гаусса. Поляризация. Полярные и неполярные молекулы.

2. Вещество в магнитном поле. Основные характеристики магнитного поля. Вектора B и H . Сила Ампера, сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции.

3. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Принцип относительности в электродинамике.

5. Основные характеристики и закономерности волновой оптики. Интерференция, дифракция и поляризация световых волн.

6. Основные характеристики и закономерности квантовой оптики.

7. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип неопределенности.

8. Волновая функция и ее физический смысл. Уравнения Шредингера. Энергетический спектр атомов и молекул. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.

9. Строение атомного ядра. Реакции деления и синтеза. Основные закономерности радиоактивного распада.

10. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка, квантовый характер излучения.

11. Взаимодействие фотонов с электронами. Внешний фотоэффект. Работы А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света, опыты П.Н.Лебедева.

12.Боровская теория атома. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.

13.Волновые свойства частиц. Опыт Девиссона и Джермера. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса.

14.Физика атомов. Атомы водорода и щелочных металлов. Спин электрона. Магнитный момент атома. Эффект Зеемана. Принцип Паули.

15.Атомное ядро. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра.

16.Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.

17. Элементарные частицы. Основные виды частиц, методы их регистрации. Систематика элементарных частиц. Типы взаимодействия. Кварки.

б) Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценивание знаний, умений и навыков, приобретенных по курсу «Физика» осуществляется по пятибалльной шкале.

в) Шкала оценивания сформированности компетенций

Критерий оценки на экзамене складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, показанный при ответе на вопросы по билету (применяются критерии, указанные выше);

- уровень практических навыков, контролируемый качеством выполнения семестровых работ.

Оценка «Отлично» на экзамене ставится при отличном ответе на теоретические вопросы при условии отличной оценки, полученной при защите семестровых работ.

Оценка «Хорошо» ставится, если студент показывает хорошие теоретические знания при отличных или хороших практических навыках.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая подготовка студента соответствует удовлетворительному уровню.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая составляющая ниже удовлетворительного уровня.

6.2.4 Бально-рейтинговая система контроля успеваемости студентов

Успешность изучения данной дисциплины (исходя из 100 максимально возможных баллов) включает две составляющие:

Первая составляющая - оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 70 баллов). Структура первой составляющей определяется кафедрой и включает отдельные доли в баллах, начисляемые студенту за успешность выполнения и защиты задания, творческих работ и рубежных контролей, за полноту и качество самостоятельной работы. Одним из критериев оценки при сдаче творческих и самостоятельных работ является защита в установленные сроки, что предполагает для творческих, самостоятельных и практических работ (конспект – 2 недели), индивидуальные задания и блоки (4 недели), в случае сдачи работ не во время, работа оценивается только в половину от максимально возможного количества баллов.

Так распределение баллов, составляющих основу оценки работы студента по изучению дисциплины в течение основных 16 недель учебного семестра будет выглядеть следующим образом:

– текущий контроль = 70 баллов;

– рубежный контроль = 30 балла;

Итого: 100 баллов.

План самостоятельной работы студента на семестр должен предусматривать число заданий, равное числу недель в семестре, успешность выполнения и защиты каждого из которых оценивается из 5 баллов. Защита выполненных заданий предполагает проверку знания студентом соответствующих теоретических и практических разделов дисциплины.

Вторая составляющая оценки по дисциплине - оценка знаний студента на экзамене (зачете) или блочно по 30-балльной шкале. Учет знаний студента по дисциплине предполагает оценку при помощи следующих форм: тест, блок или вопросы экзамена, что позволяет оценить знания студента с помощью разных методов, что облегчает самостоятельную работу студента, а также делает оценку преподавателя более объективной. По одному разделу возможна сдача только в качестве одной из форм (тест или блок), в случаях, если сдача материала происходит до зачетной недели. Если студент не сдал блок и тест до времени экзамена, оставшиеся разделы выносятся на экзамен в качестве вопросов в билеты.

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

1. База тестовых материалов.
2. Вопросы для собеседования.
3. Вопросы к экзамену.
4. База заданий для контрольных работ.

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

а) основная литература:

1. Кузнецов С. И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - Электронные текстовые данные. – Москва : Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. –Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412940>.

2. Ильюшонок А. В. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - Электронные текстовые данные. – Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 600 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=397226>.

б) дополнительная литература:

1. **Трофимова, Т. И.** Курс физики [Текст] : учебное пособие . - 12-е издание, стереотипное. - Москва : Академия, 2006. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование). - Гриф МО "Рекомендовано"

2. **Хавруняк, В.Г.** Курс физики [Текст]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=375844>.

в) Рекомендуемая литература

1. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: учеб. пособие для вузов /В. Волькенштейн.- М.: Наука, 1985.-326 с.

2. Детлаф, А.А. Курс физики[Текст]: учеб пособие для вузов /А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.- М: Высшая школа,1989. – 414 с.

3. Промышленное применение лазеров [Текст]/под. Ред.Г.Кебнера; пер. с англ. А.А.Смирнова под ред. И.В. Зуева.-М.: Машиностроение, 1988.

4. 4.Савельев И.В. Курс общей физики [Текст]: учеб. пособие для вузов: в 3 Т / И.В. Савельев.– М.: Наука, 1987.
5. 5.Фиргант Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики [Текст] / Е.В. Фиргант. – М.: Высшая школа, 1978.- 286 с.
6. 6.Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники [Текст]/Г.М.Добров.-М: Наука,1977.
7. 7.Новые наукоемкие технологии в технике [Текст].Энциклопедия.-М., 1998-2000.
8. 8.Новый политехнический словарь [Текст]/Гл. ред.А.Ю. Ишлинский.-М.: Бол.Рос. Энцикл., 2000г.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Студенческая электронная онлайн библиотека. Режим доступа: <http://yourlib.net/> [12.12.2012г].
2. www.fizika.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины «Физика» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучение делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические и лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углублённого рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных занятий в полном объеме по разделам курса (см. раздел 4.2 рабочей программы дисциплины),
- выполнить задания, отведенные на самостоятельную работу: выполнить и защитить лабораторные работы, выполнить семестровые контрольные работы;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным (Положение о внутреннем распорядке КемГУ). Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение кафедры, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические

занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторных и семестровых контрольных работ во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины, контрольных работ. На практических занятиях проверяется способность студентов использовать теоретические знания для решения конкретных физических задач, на лабораторных работах проверяется способность студента к постановке и проведению эксперимента, оценки, обработки и интерпретации его результатов. Тестовый контроль включает задания по теоретическому курсу лекций и практических занятий, проводится в конце 3-ей, 6-ой и 18-ой неделях семестра.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Физика» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса предполагается использование информационных технологий как на аудиторных занятиях, так и при выполнении самостоятельной работы.

Для аудиторных занятий используются компьютеры и презентационное оборудование, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOo Writer и т.п.);
- программа для создания и демонстрации презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- программа для просмотра видео (The KMPlayer, VLC и т.п.);
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.).

Для самостоятельной работы используются компьютеры, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOo Writer и т.п.);
- программа для создания презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- программа для имитации физического эксперимента ОТКРЫТАЯ ФИЗИКА;
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.).

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

1. Компьютерные классы НФИ КемГУ (501/4, 502/4, 508/4, 509/4, 602/4 36/1, 32/1);
2. Аудитории, оснащенные мультимедиапроекторами и экранами (100/4, 509/4, 401/4, 29а/1, малый зал, большой зал, 21/1, 610/4);

12 Иные сведения или материалы

12.1 Формы обучения

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Физика» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем промышленных технологий на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решению задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

На направлении подготовки «Экология и природопользование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья нет, при необходимости рабочую программу по дисциплине можно будет доработать и внести изменения.

Составитель: канд. техн. наук, доцент К.В. Чмелева

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.