

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

_____ А.А. Хорешок

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Физика

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2016 г.



1508116247

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры Физики Г.К. Кошкина

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой физики _____
подпись

Т.Л. Ким
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению _____ В.И. Удовицкий
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

подпись

ФИО



1508116247

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общекультурных компетенций:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

- основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и
- электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц;
- физический смысл и математическое изображение основных физических законов
- самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты
- и определять параметры процессов;
- современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.

2 Место дисциплины "Физика" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Химия.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и опыту деятельности обучающихся: обучающийся должен знать:

- основы векторной и линейной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;
- общую физику в пределах школьной программы;

обучающийся должен уметь:

- работать с литературными источниками;
- анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах.

обучающийся должен владеть:

- навыками работы в стандартных офисных пакетах;
- современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах;

обучающийся должен иметь опыт:

- публичных выступлений.

3 Объем дисциплины "Физика" 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 дисциплины "Физика" составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18	4	
Лабораторные занятия	32	6	
Электронные лабораторные занятия		1	
Практические занятия	16	2	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	78	159	



1508116247

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18	2	
Лабораторные занятия	18	2	
Практические занятия	16	2	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	92	165	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18	2	
Лабораторные занятия	18	2	
Практические занятия	16	2	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	92	165	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Физика", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/ Семестр 2	180	180	
1. Механика 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Структура и задачи курса физики. Механическое движение. Системы отсчета, траектория, длина пути и вектор перемещения. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2	2	



1508116247

1.2. Динамика Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Центр масс системы. Теорема о его движении. Основное уравнение динамики поступательного движения тела. Закон сохранения импульса.	2		
Динамика вращательного движения. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса точки относительно неподвижного центра и твердого тела относительно начала координат. Момент инерции твердого тела. Вычисление. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса	2		
1.3. Энергия и работа Механическая работа. Консервативные и диссипативные силы. Силы тяготения и упругости. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Мультимедийная презентация.	2	2	
1.4. Специальная теория относительности. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия: длина отрезка и длительность событий в различных системах отсчета. Закон сложения скоростей. Релятивистское выражение импульса и кинетической энергии. Мультимедийная презентация.	2		
1.5. Механика сплошных сред Механика твердых тел. Упругие напряжения и деформации. Тензор упругих напряжений. Главные напряжения. Закон Гука. Расчет модуля упругости при сжатии твердого тела и наличия бокового отпора. Упругая энергия. Деформация сдвига, кручения и изгиба.	2		
2. Термодинамика и статистическая физика 2.1. Молекулярно-кинетический и термодинамический методы исследования. Молекулярно-кинетическая теория газов Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Термодинамический и молекулярно-кинетический (статистический) методы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и его связь с уравнением состояния. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Распределение Максвелла. Скорости газовых молекул. Экспериментальное определение скоростей молекул. Распределение Больцмана Кинетические явления. Число столкновений и длина свободного пробега молекул. Явления переноса.	2		
2.2. I начало термодинамики Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая газом при расширении. Теплота. I начало термодинамики. Теплоемкость. Изопроцессы в идеальном газе. Адиабатный процесс. Теплоемкость идеального газа в различных процессах. Мультимедийная презентация.	2		
2.3. Обратимые и необратимые термодинамические процессы Энтропия. Изменение энтропии идеального газа в различных процессах. Закон возрастания энтропии. II начало термодинамики. Статистический смысл II начала термодинамики. Круговые процессы (циклы). Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно. КПД цикла Карно и его максимальность.	2		
Итого во 2 семестре:	18	4	



1508116247

Курс 2/ Семестр 3	180	180	
3. Электромагнитные явления 3.1. Электростатика Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Вектор смещения. Принцип суперпозиции электрических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Гаусса к расчету полей заряженных тел. Мультимедийная презентация, в интерактивной форме.	2	2	
Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводников. Распределение зарядов по поверхности проводника.	2		
Электрическое поле в диэлектрике. Типы диэлектриков. Поляризованность диэлектриков. Объемные и поверхностные связанные заряды. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии. В интерактивной форме.	2		
3.2. Постоянный электрический ток Классическая теория проводимости металлов и ее опытное обоснование. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах для участка цепи. Разность потенциалов, сторонние электродвижущие силы, напряжение. Границы применимости закона Ома . Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.	2		
3.3. Магнитное поле Вектор магнитной индукции. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитный поток.	2		
Методы расчета магнитных полей. Закон Био - Савара - Лапласа. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Теорема Гаусса. Магнитная проницаемость вещества. Магнитная восприимчивость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.	2		
Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности. Энергия магнитного поля.	2		
Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Граничные условия для векторов электромагнитного поля. Инвариантность уравнений Максвелла.	2		
4. Механические и электромагнитные колебания и волны 4.1. Физика колебаний и волн Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Физический маятник. Электрический колебательный контур. Векторные диаграммы. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Затухающие и вынужденные электромагнитные колебания, их уравнения и характеристики. Резонанс.	2		



Итого в 3 семестре:	18	2	
Курс 2/ Семестр 4	180	180	
4.2. Волны Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова- Пойтинга. Световые волны. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера Мультимедийная презентация.	2		
5. Волновая и квантовая оптика 5.1. Волновая оптика Интерференция и дифракция. Условия наблюдения интерференции. Способы получения когерентных волн. Условия максимума и минимума при интерференции. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Применение интерференции и дифракции.	2	2	
5.2. Квантово-оптические явления Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.	2		
6. Элементы квантовой механики 6.1. Волновые свойства микрочастиц Гипотеза де Бройля. Опытное подтверждение волновых свойств микрочастиц. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и свойства.	2		
6.2. Уравнение Шредингера и его решение в частных случаях Стационарные уравнения Шредингера. Частица в потенциальном ящике. Квантование энергии и импульса частиц. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Квантовые числа. Спин.	2		
6.3. Электрические свойства твердых тел Электроны в металле. Фермионы и бозоны. Функции распределения Ферми - Дирака и Бозе - Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака для вырожденного газа в металлах. Уровень Ферми. Мультимедийная презентация.	2		
Энергетические зоны в кристалле. Распределение электронов по энергетическим уровням. Валентная зона и зона проводимости. Зонная структура металлов, диэлектриков и полупроводников.	2		
Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные и термоэлектрические явления в металлах и полупроводниках. p - n - переход. Перераспределение концентрации носителей в металлах и полупроводниках при градиенте температуры. Явление Зеебека. ТермоЭДС. Эффект Пельтье.	2		
7. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц 7.1. Состав и превращения атомных ядер Состав атомных ядер. Протоны и нейтроны. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи. Радиоактивность и ее законы. Реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация и свойства.	2		
Итого в 4 семестре:	18	2	



1508116247

4.2. Лабораторные занятия

На лабораторных занятиях учебная группа 24–28 студентов делится на две подгруппы по 12–14 студентов. При выполнении лабораторных работ каждая подгруппа делится на 4 бригады по 3–4 студента, которые выполняют лабораторные работы в соответствии с индивидуальным графиком, который приведен ниже. Каждая бригада должна выполнить по четыре лабораторных работы в I, II и III семестрах.

Курс 1/ Семестр 2

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость в часах		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
1,3	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.	4		
2,4	Определение ускорения свободного падения.			
1,3	Изучение основного закона динамики поступательного движения.	4	3	
2,4	Изучение абсолютно упругого удара шаров.			
1,3	Изучение поступательного и вращательного движений с помощью маятника Обербека.	4		
2,4	Определение параметров движения твердых тел на основе законов сохранения.			
1,3	Определение кинематических и динамических характеристик маятника Максвелла.	4		
2,4	Изучение основного закона динамики поступательного движения.			
1,3	Определение момента инерции методом качаний.	4		
2,4	Изучение поступательного и вращательного движений с помощью маятника Обербека.			
1,3	Определение момента инерции с помощью крутильного маятника.	4	3	
2,4	Определение момента инерции методом качаний.			
1,3	Изучение явлений переноса.	4		
2,4	Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити..			
1,3	Определение коэффициента Пуассона для воздуха и расчет изменения энтропии при его изохорном нагревании.	4		
2,4	Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении.			
Итого во 2 семестре:		32	6	

Курс 2/ Семестр 3

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость, ч		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
1,3	Изучение квазистатических электрических полей.	5	2	
2,4	Определение диэлектрической проницаемости неполярного диэлектрика и поляризуемости его молекул.			
1,3	Измерение сопротивления методом амперметра - вольтметра.	5		
2,4	Измерения сопротивления при помощи моста Уитстона.			
1,3	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.	4		
2,4	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.			
1,3	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	4		
2,4	Определение индуктивности катушки.			
Итого в 3 семестре:		18	2	

Курс 2 / Семестр 4

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость, ч		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
				

1508116247

1	Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френеля.	4	2	
2	Использование интерференционных колец равного наклона для определения показателя преломления стекла.			
3	Дифракция света на щели и мелких круглых частицах.			
4	Измерение длины волны в спектре с помощью дифракционной решетки и гониометра.			
1	Проверка уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	4		
2	Изучение дифракции фотонов и проверка соотношения неопределенностей Гейзенберга.			
3	Изучение волновых свойств электронов при рассеянии их на атомах аргона и ксенона.			
4	Изучение дискретности атомных уровней на опыте Франка и Герца.			
1	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.	5		
2	Изучение спектра атома водорода.			
3	Изучение гелий-неонового лазера.			
4	Исследование спектра излучения светодиода.			
1	Изучение спектра атома водорода.	5		
2	Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.			
3	Определение постоянной Холла в полупроводнике.			
4	Изучение полупроводникового диода.			
Итого в 4 семестре:		18	2	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Курс 1 / Семестр 2

Тема занятия	Трудоемкость, ч		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Кинематика поступательного движения.	2	2	
Кинематика вращательного движения.	2		
Динамика поступательного движения.	2		
Динамика вращательного движения.	2		
Законы сохранения в механике.	2		
Преобразования Лоренца.	2		
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Явления переноса.	2		
I начало термодинамики.	2		
Расчет изменения энтропии в равновесных термодинамических процессах.	2		
Итого за 2 семестр:	16	2	

Курс 2 / Семестр 3

Тема занятия	Трудоемкость, ч		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Расчет напряженности электростатического поля от одного и нескольких зарядов.	2		
Расчет потенциала электростатического поля.	2		
. Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля	2		
Расчет цепей постоянного тока по правилам Кирхгофа.	4	2	
Расчет индукции магнитного поля. Применение законов Био - Савара - Лапласа и закона полного тока.	2		
Силы в магнитном поле.	2		
Расчет параметров гармонических колебаний и физических маятников.	2		
Итого за 3 семестр	16		



1508116247

Курс 2 / Семестр 4

Тема занятия	Трудоемкость, ч		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Волновая оптика.	3		
Законы теплового излучения.	3		
Фотоэффект и эффект Комптона.	2		
Волновые свойства частиц.	2		
Методы решения уравнения Шредингера для свободной частицы и частицы в потенциальной «яме».	2		
Расчет энергии электрона на разных энергетических уровнях.	2		
Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2		
Итого за 4 семестр:	16	2	

4.4 Самостоятельная работа студента

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1 / Семестр 2			
Изучение литературы по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество и магнетизм.	26	53	
Решение типовых задач по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество и магнетизм.	26	53	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество и магнетизм.	26	53	
Итого за 2 семестр:	78	159	
Курс 2 / Семестр 3			
Изучение литературы по разделам: Электростатика и электромагнетизм. Физика колебаний и волн.	31	55	
Решение типовых задач по разделам: Электростатика и электромагнетизм. Физика колебаний и волн.	31	55	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ: Электростатика и электромагнетизм. Физика колебаний и волн.	30	55	
Итого за 3 семестр:	92	165	
Курс 2 / Семестр 4			
Изучение литературы по разделам : Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Зонная теория твердых тел. Атомное ядро. Элементарные частицы.	31	55	
Решение типовых задач по разделам: Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Зонная теория твердых тел. Атомное ядро. Элементарные частицы.	31	55	
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ по разделам: Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Зонная теория твердых тел. Атомное ядро. Элементарные частицы.	30	55	



1508116247

Итого за 4 семестр:	92	165	
---------------------	----	-----	--

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
	1. Механика 2. Термодинамика 3. Молекулярно-кинетическая теория 4. Электростатика и электромагнетизм 5. Физика колебаний и волн 6. Квантовая физика 7. Элементы квантовой механики 8. Элементы современной теории атомов и молекул 9. Зонная теория твердых тел 10. Атомное ядро 11. Элементарные частицы	1. 1. Кинематика 1. 2. Динамика 1. 3. Энергия и работа 2. 1. Термодинамический метод исследований. 2. 1. 1. Термодинамические параметры. 3. 1. Основное уравнение МКТ газов. 3. 2. Распределения Максвелла и Больцмана. 4. 1. Теорема Остроградского - Гаусса. 4. 2. Электрическое поле в диэлектриках. 4. 3. Постоянный электрический ток. ЭДС. Обобщенный закон Ома. 5. 1. Механические и электромагнитные колебания. 5. 2. Волны 6. 1. Тепловое излучение 6. 2. Фотоэффект 7. 1. Волновые свойства частиц. 7. 2. Решение стационарного уравнения Шредингера. 8. 1. Атом и его строение 9. 1. Энергетические зоны в кристалле. 10. 1. Строение атомного ядра. 10. 2. Радиоактивность. 11. 1. Классификация элементарных частиц. 11. 2. Фундаментальные взаимодействия.	ОК - 1 - владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и физики элементарных частиц, физический смысл и математическое изображение основных физических законов. самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и в различных устройствах; Уметь: самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. Владеть: современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	- опрос студентов; - оформление отчетов по лабораторным работам; - тестирование; - проверка домашних задач.



1508116247

--	--	--	--	--	--

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам дисциплины "Физика", в оформлении отчетов по лабораторным работам, тестировании и проверке домашних задач.

Опрос по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса на которые они должны дать ответы. Например:

1. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела, системы материальных точек, закон движения центра инерции механической системы.
3. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.
4. Движение тела переменной массы. Уравнения Мещерского и Циолковского.
5. Момент силы относительно неподвижной точки и оси. Момент импульса материальной точки относительно некоторого центра.
6. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек и условия его выполнения.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Отчет по лабораторным работам.

Требования к отчету по лабораторным работам. Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель лабораторной работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6. Таблицы.
7. Примеры расчета.
8. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9. Вывод по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0-64 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование

Текущий контроль по разделам физики с помощью тестирования. Тест состоит из 10 заданий и представляет выбор одного варианта перечня ответов. Образцы тестовых заданий по разным разделам физики:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с^{-2} . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно ...

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 8.

2. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то ...

- а) выше поднимется полый цилиндр
б) выше поднимется сплошной цилиндр



1508116247

- в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.
3. Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной ...
а) 10 см; б) 21 см; в) 30 см; г) 40 см.
4. Уравнение волны имеет вид $y = 0,01\sin(10^3t - 2x)$. Скорость распространения волны равна (в м/с) ...
а) 500; б) 1000; в) 2.
5. Точечный заряд 531 нКл помещен в центре куба с длиной ребра 10 см. Поток вектора напряженности поля через одну грань куба равен ...
а) 1 Нм²/Кл; б) 10 кВ · м; в) 5,31 В · м²; г) 8,85 Нм²/Кл.
6. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10^{-2} См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно ...
а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.
7. Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля ...
а) уменьшится в 2 раза;
б) увеличится в 2 раза;
в) увеличится в n раз;
г) не изменится.
8. Давление света зависит от ...
а) степени поляризации света;
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.
9. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...
а) позитрон; б) протон; в) α -частица; г) нейтрон.
10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...
а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.

При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест из 10 вопросов:

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе 9-10 тестовых вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на 7-8 тестовых вопросов;
- 65...74 баллов - при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопроса;
- 0...64 баллов - при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопроса;

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примеры типовых домашних задач для самостоятельной работы студентов:

Обучающийся должен самостоятельно решить по две домашних задачи по каждой теме лекций.

Зависимость координаты x от времени t для материальной точки, движущейся прямолинейно, имеет вид (см. табл. 1). Для заданного момента времени t определить мгновенную скорость v_x и ускорение a_x , а также среднюю скорость $\langle v_x \rangle$ перемещения и среднее ускорение $\langle a_x \rangle$ за указанный промежуток времени $\Delta t = t_2 - t_1$.

Таблица 1

№ задачи	Уравнение	A	B	t, c	t_1, c	t_2, c
1.1	$x = A + Bt^2$	4 м	$-0,2 \text{ м/с}^2$	1	2	4
1.2	$x = At + Bt^3$	3 м/с	$0,6 \text{ м/с}^3$	0,5	1	3
1.3	$x = A + Bt^3$	2 м	$-0,2 \text{ м/с}^3$	1	2	4
1.4	$x = At^2 + Bt^3$	$0,5 \text{ м/с}^2$	$0,2 \text{ м/с}^3$	1	2	3
1.5	$x = At^4$	5 м/с^4	0	1	2	3



1508116247

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном решении двух задач;
- 65...99 баллов - при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 50...64 баллов - при правильном и полном решении одной задачи;
- 0...49 баллов - при частичном решении одной задачи или нерешенной задачи.

Количество баллов	0-49	50-64	65-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Физика" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной.

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 1 и 3 семестрах и зачет во 2 семестре, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачетные письменный опрос и тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен, если присутствуют все указанные элементы.

При проведении промежуточного контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

Вопросы для подготовки к экзамену в 1 семестре

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени t , средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: Декартовой, цилиндрической и полярной.
3. Ускорение: мгновенное, в момент времени t , среднее, тангенциальное и радиальное.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
5. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.

Вопросы для подготовки к зачету во 2 семестре

1. Типы диэлектриков и их поляризация.
2. Поверхностные и объемные связанные заряды.
3. Теорема Остроградского - Гаусса для электрического поля в среде.
4. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик-диэлектрик».
5. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики.

Вопросы для подготовки к экзамену в 3 семестре

1. Особенности волнового и теплового излучения.
2. Закон Кирхгофа и правило Прево.
3. Излучение нечерных тел.
4. Законы Стефана - Больцмана, Вина.
5. Формула излучения Планка.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

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

Необходимо проработать конспект лекций и в случае необходимости, рассмотреть отдельные



1508116247

вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к выполнению лабораторных работ студент изучает теоретический материал в соответствии с лекциями и методическими указаниями к лабораторным работам и в обязательном порядке готовит конспект отчета по лабораторной работе. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

Также самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении отдельных тем дисциплины "Физика".

При опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля проводится тестирование обучающихся в течении 30 минут. Тестирование может проводиться с помощью ФОС как в системе Moodle, так и в бумажной форме на распечатанных листах. В течение 30 минут обучающиеся должны дать ответы на 10 тестовых вопроса, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают экзамен (1, 3 семестр) и зачет во 2 семестре, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие : для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Горное дело" и "Физические процессы горного производств / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, С. А. Шепелева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 202 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90192&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Дырдин, В. В. Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного производства" / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева , Кафедра физики. - Кемерово, 2014. - 208 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91253&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 148 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Детлаф, А. А. Курс физики : учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва : Академия, 2007. - 720 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный.

2. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2007. - 640 с. - Текст : непосредственный.

3. Курс физики : в 3 т : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. - Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.- 4-е изд., стереотип. - М.: Лань, 2008. - 480 с. - (Классическая учебная литература по физике). - Текст : непосредственный.



1508116247

4. Окушко, Н. Б. Физика. Электромагнетизм : учебное пособие [для студентов всех технических специальностей и направлений] / Н. Б. Окушко, Т. В. Лавряшина, Т. А. Балашова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 146 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90135&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – 4-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 352 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=405. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Физика : методические указания к контрольным работам для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело» заочной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики ; сост.: Т. Л. Ким, Т. В. Лавряшина, А. А. Мальшин. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 41 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=449>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Успехи физических наук : журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. Режим доступа: www.kuzstu.ru;
2. Электронные библиотечные системы:
 - Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;
 - Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
 - Консультант Студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
3. Электронное обучение в системе Moodle.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика"

Изучение законов физики способствует формированию у студента компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и культурного взаимоотношения с коллегами и окружающими. Получение хороших оценок не является конечным итогом изучения дисциплины. При этом у студента в большей мере формируется правильное мировоззрение, закрепляются умение и навыки измерения физических величин и студент получает возможность с большими быстротой и эффективностью осваивать специальные дисциплины.

Изучение курса следует начинать с первой недели семестра, руководствуясь данной «Рабочей программой», в которой конкретно указано, что студент должен сделать, выполнить, изучить и на какой неделе семестра.

Очень важна подготовка к лекциям. Это студенты недооценивают. Для усвоения последующего материала необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции и изложение затронутых вопросов в



учебной литературе и интернете. Обратит внимание на понимание и интерпретацию законов. Это касается в первую очередь их физической сущности и возможной области практического применения. Не секрет, что многие бытовые приборы построены на простейших законах физики (например, триммер – электрическая коса для травы).

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть образцы решения задач по данной теме в «Учебном пособии», задачнике под редакцией Чертова, а так-же познакомиться с решением данного класса задач по «Фиргангу» («Руководство к решению задач по общей физике»). В конечном итоге изучение дисциплины должно заканчиваться выработкой умения рассчитывать параметры системы при различных физических процессах. Можно посмотреть также решение нестандартных задач, что позволит приблизить знания и умения к практической деятельности. Не торопиться прибегать при решении задач к помощи интернета. Это сковывает инициативу студента и ограничивает его поиски возможного решения. В большинстве случаев там приводятся решения без обоснования и необходимых ограничений данного подхода. Не обращается внимания на физическую сущность задачи.

Для подготовки к лабораторным занятиям каждый студент должен достаточно хорошо изучить «Методические указания» по данной лабораторной работе, зайти в лабораторию и познакомиться с реальной установкой, методами измерения параметров. Обратит внимание на методику расчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях и использовать эти знания в дальнейшем физическом практикуме. Если физическая сущность метода вызывает у студента определенные затруднения, то можно прийти на консультацию к лектору, где и обсудить непонятные вопросы. Вычисления необходимо про-изводить особенно тщательно. По окончании лабораторной работы студент должен написать вывод, в котором достаточно коротко изложить те новые знания, которые он получил и сущность используемого для этого метода.

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

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. 7-zip
8. Open Office

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика"

Наличие на кафедре физики:

1. Лекционной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами, интерактивной доской, проектором.
2. Кабинета лекционных демонстраций, содержащим демонстрационные приборы, материалы, оборудование.
3. Лабораторий молекулярной физики и термодинамики, оснащенных всеми необходимыми стендами для выполнения лабораторных работ;
4. Компьютерного класса с выходом в сеть «Интернет» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.



1508116247



1508116247

Список изменений литературы на 01.03.2017

Основная литература

1. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие : для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Горное дело" и "Физические процессы горного производств / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, С. А. Шепелева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 202 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90192&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Дырдин, В. В. Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного производства" / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово, 2014. - 208 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91253&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 148 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Детлаф, А. А. Курс физики : учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва : Академия, 2007. - 720 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный.

2. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2007. - 640 с. - Текст : непосредственный.

3. Савельев, И. В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 356 с. - URL: <http://e.lanbook.com/book/71762> (дата обращения: 15.09.2017). - Текст : электронный.

4. Курс физики : в 3 т : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. - Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 480 с. - (Классическая учебная литература по физике). - Текст : непосредственный.

5. Савельев, И. В. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 308 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71763 (дата обращения: 14.06.2019). - Текст : электронный.

6. Окушко, Н. Б. Физика. Электромагнетизм : учебное пособие [для студентов всех технических специальностей и направлений] / Н. Б. Окушко, Т. В. Лавряшина, Т. А. Балашова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 146 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90135&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

7. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. - 4-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 352 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=405. - Текст : непосредственный + электронный.



1508116247