

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Беловский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кафедра экономических наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора, к.т.н., доцент
В.А. Саркисян

19.02.2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы естествознания (Физика)

Направление подготовки
**02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки
Открытые информационные системы

Уровень *бакалавриата*

Форма обучения
заочная

Белово 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», профиль «Открытые информационные системы»	3
2	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	6
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	6
3.1	Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	7
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .	7
4.1	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	7
4.2	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	8
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
6.1	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	15
6.2	Типовые контрольные задания или иные материалы	16
6.2.1	Зачет	16
6.2.2	Задания контрольной (домашней) работы	17
6.3	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	18
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	19
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	23
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
12	Иные сведения и материалы	23
12.1	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
12.2	Образовательные технологии	24

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», профиль «Открытые информационные системы»

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

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий/	Знать: - физические основы механики, - молекулярной физики; - концепции пространства и времени, принципы симметрии и законы сохранения; - проблемы специальной и общей теорий относительности; - атомной и ядерной физики; - электричества и магнетизма, физические основы построения ЭВМ. - основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, - области применения законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Уметь: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - истолковывать смысл физических

		величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; - использовать знание основ естествознания (физики) при освоении дисциплин профессионального цикла; - выделять теоретические и прикладные, аксиологические и инструментальные компоненты естествознания; Владеть: - навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; - навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике. - навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Б1.Б.13 Безопасность жизнедеятельности Знать: - основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к
--	--	---

		сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. Владеть: - законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. Знать: - основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. Владеть: - законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в
--	--	---

		чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части.

Общий курс ориентирует студентов на изучение и освоение физических основ элементной базы современных ЭВМ.

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Алгебра и геометрия", "Математический анализ", «Концепции современного естествознания».

К моменту начала освоения учебной дисциплины студент должен знать законы Ньютона, понятия массы, энергии, работы, момента количества движения; инерциальные системы отсчета, принципы относительности Галилея и Эйнштейна, основные положения релятивистской механики, закон сохранения механической энергии, общий закон сохранения энергии, термодинамические циклы, основные законы электричества и магнетизма, понятия электростатического, магнитного, электромагнитного поля; основные положения электронной теории металлов, элементарные частицы, строение атома, строение атомного ядра;

Результаты подготовки по дисциплине используются при изучении курсов "Компьютерные сети", «Основы естествознания (Физика 1)»/«Физические основы построения ЭВМ», при прохождении практик.

Изучив дисциплину, обучающийся будет знать основные уравнения и соотношения классической и квантовой физики, включая разделы механики, электродинамики и атомной физики; свойства материалов, применяемых для создания полупроводниковых, магнитных и оптических элементов. владеть навыками использования микросхем и оборудования компьютеров при решении практических задач, будет демонстрировать способность и готовность понимать физическую природу явлений.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

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 2 зачетных единиц

(3Е), 72 академических часа.

3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12
Аудиторная работа (всего):	12
в т. числе:	
Лекции	6
Семинары, практические занятия	6
Практикумы	-
Лабораторные работы	-
в т.ч. в активной и интерактивной формах.	2
Внеаудиторная работа (всего):	56
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	-
Курсовое проектирование	-
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-
Творческая работа (эссе)	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	56
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен/зачет).	4 (зачет)

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 (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости и
			аудиторные учебные занятия	самостоятельная	

		всего	лекции	семинары, практические занятия, лабораторные занятия	работа обучающихся	
1.	Механика.	18	1	1	16	Тестирование, задание контрольной работы.
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	20	2	2	16	Тестирование, задание контрольной работы.
3.	Оптика.	14	1	1	12	Тестирование, задание контрольной работы.
4.	Атомная физика. Ядерная физика. Физика элементарных частиц	16	2	2	12	Тестирование, задание контрольной работы.
5.	Контроль	4	-	-	-	Вопросы к зачету.
6.	Итого	72	6	6	56	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Механика	Введение. Кинематика. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Движение твердого тела. Колебания и волны. Элементы гидро- и аэродинамики. Принцип относительности.
<i>Содержание теоретического курса</i>		
1.1	Введение. Кинематика	Введение. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Физические модели. Кинематика материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Элементы кинематики твердых недеформируемых тел. Число степеней свободы абсолютно твердых тел. Поступательное и вращательное движение твердых тел. Качение.
1.2	Динамика материальной точки.	Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей, ее проявления в геофизических явлениях.
1.3	Законы сохранения.	Законы сохранения в механике. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Движение точки в центральном поле. Законы Кеплера.
1.4	Движение твердого тела.	Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Тензор

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		инерции. Главные оси инерции. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела. Твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.
1.5	Колебания и волны	Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям молекул. Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Понятие о колебаниях систем со многими степенями свободы. Нормальные колебания. Спектр колебаний, понятие о разложении Фурье. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны, поляризация волн. Принцип суперпозиции волн. Явление интерференции. Поток плотности энергии, связанный с бегущей волной. Стоячие волны. Эффект Доплера.
1.6	Элементы гидро- и аэродинамики.	Элементы гидро- и аэродинамики. Движение идеальной жидкости, поле скоростей, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля. Ламинарные и турбулентные потоки. Число Рейнольдса.
1.7	Принцип относительности.	Законы механики в движущихся системах отсчета. Обобщенный принцип относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Импульс и энергия точки в релятивистской механике. Энергия покоя. Закон сохранения полной энергии.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1	Кинематика криволинейного и вращательного движения материальной точки	Кинематика материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение, и их связь линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. <i>Решение ситуационных заданий с обсуждением.</i>
2	Динамика материальной точки. Законы сохранения импульса и энергии.	Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Движение точки в центральном поле. Законы Кеплера. <i>Решение ситуационных заданий с обсуждением.</i>
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
<i>Содержание теоретического курса</i>		
2	Молекулярная физика и термодинамика.	Молекулярная физика. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и кристаллы.
2.1	Молекулярная физика.	Основные представления молекулярно-кинетической теории. Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.
2.2	Основы термодинамики.	Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем.
2.3	Реальные газы, жидкости и кристаллы.	Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Представления о структуре жидкостей, ближнем порядке, радиальной функции распределения. Твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.
Темы практических/семинарских занятий		
1	Основы термодинамики.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах.
2	Реальные газы, жидкости и кристаллы.	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Темы лабораторных занятий		
Содержание теоретического курса		
3.	Оптика	Введение. Световые волны. Поляризация электромагнитных волн. Взаимодействие света с веществом. Интерференция Света. Дифракция света. Поляризация света. Оптика анизотропных сред.
3.1	Введение. Световые волны.	Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт.
3.2	Поляризация электромагнитных волн.	Линейная, круговая, эллиптическая поляризации. Естественный свет.
3.3	Взаимодействие света с веществом.	Распространение света в изотропных средах. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Линии поглощения. Закон Бугера. Отражение и преломление света на границе раздела диэлектриков. Формулы Френеля. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Коэффициенты отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика. Волоконно-оптические линии связи. Земная рефракция. Радуга. Миражи.
3.4	Интерференция света.	Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая интерференция. Суперпозиция плоских волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.
3.5	Дифракция света.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракционная расходимость. Гауссов пучок. Ближняя и дальняя зоны дифракции, приближение геометрической оптики. Дифракционная решетка. Дисперсионная область. Разрешающая способность.
3.6	Поляризация света.	Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Построение Гюйгенса. Поляризация

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		света при двойном лучепреломлении. Поляризационные фильтры. Интерференция поляризованных волн. Прохождение света через кристаллическую пластинку. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Сахариметрия.
3.7	Оптика анизотропных сред.	Искусственная анизотропия. Фотоупругость. Эффект Керра. Двойное лучепреломление в магнитном поле. Фурье-оптика. Пространственная фильтрация световых пучков. Понятие о голографии.
Темы практических/семинарских занятий		
1	Дифракция света.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракционная расходимость.
2	Дифракция света	Гауссов пучок. Ближняя и дальняя зоны дифракции, приближение геометрической оптики. Дифракционная расходимость.
Темы лабораторных занятий		
Содержание теоретического курса		
4	Ядерная физика. Квантовая механика. Физика элементарных частиц	Атомная физика. Основы квантовой механики. Основы ядерной физики. Физика элементарных частиц.
4.1	Основы квантовой механики.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики. Теория атома Бора. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц. Опыт Девиссона и Джермера. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор в квантовой механике.
4.2	Атомная физика.	Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.3	Основы ядерной физики.	Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.
4.4	Физика элементарных частиц.	Элементарные частицы. Основные виды частиц, методы их регистрации. Типы взаимодействия. Кварки.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
<i>Темы лабораторных занятий</i>		

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

1 Есина, З.Н. Физика: мультимедийный электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / З. Н. Есина, М. Р. Корчуганова; КемГУ. - Электрон. дан. - Кемерово: КемГУ, 2011.

- 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Систем.требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; 360 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP; SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit), Internet Explorer, Adobe Flash Player 6.0 и выше, Adobe Reader 6.0 и выше (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf); видеокарта SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit). - Загл. с экрана.

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 её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Механика.	ОПК-1	Задания контрольной работы, задания домашней работы, вопросы для устного опроса, вопросы к зачету.
2.	Молекулярная физика и	ОПК-1	Задания контрольной

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – <i>по желанию</i>	наименование оценочного средства
	термодинамика.		работы, задания домашней работы, вопросы для устного опроса, вопросы к зачету.
3.	Оптика.	ОПК-1	Задания контрольной работы, задания домашней работы, вопросы для устного опроса, вопросы к зачету.
4.	Атомная физика.	ОПК-1	Задания контрольной работы, задания домашней работы, вопросы для устного опроса, вопросы к зачету.

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 Зачет

а) типовые вопросы (задания) – образцы.

1. Предмет механики. Механическое движение и его относительность.

Тело отсчёта, система отсчёта. Предмет кинематики. Материальная точка. Радиус – вектор. Траектория, путь и перемещение. Закон движения.

2. Скорость, средняя скорость, мгновенная скорость. Средняя путевая скорость. Интегральная связь скорости с законом движения.

3. Ускорение. Среднее и мгновенное ускорение. Составляющие ускорения: нормальное и тангенциальное ускорение (физический смысл, модуль, направление).

4. Направление вектора полного ускорения. Интегральная связь скорости и ускорения. Закон изменения скорости. Закон изменения путевой скорости.

5. Равномерное прямолинейное движение. Равномерное движение по произвольной траектории. Движение с постоянным ускорением.

6. Свободное падение вблизи поверхности Земли. Равнопеременное движение по произвольной траектории.

7. Движение вращательное и поступательное. Поворот как условный вектор. Угловая скорость. Средняя и мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Среднее и мгновенное угловое ускорение.

8. Задача о переходе из данной ИСО в другую в классической механике. Преобразования Галилея и их следствия (длина, сложение скоростей, относительная скорость, ускорение, сила, скорость света). Принцип относительности Галилея.

10 Постулаты Эйнштейна (принцип относительности, скорость света), их следствия (поперечные размеры тела, сокращение времени и длины). Собственное время, собственная длина.

11. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда, планетарная модель атома и ее недостатки.

12. Модель атома Бора. Квантовые постулаты Бора. Квантование орбит. 13. Энергетический спектр атома водорода, постоянная Ридберга, энергия ионизации. Недостатки теории Бора.

14. Гипотеза де Бройля. Де-бройлевская длина волны. Формулы де Бройля. Волновая функция, опыты Девиссона-Джермера.

15. Радиоактивность. Период полураспада, закон радиоактивного распада. Виды распада, правила смещения.

16. Ядерные реакции, их классификация.

17. Классификация элементарных частиц. Барионный, лептонный заряды.

18. Кварки.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки;

- оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

в) описание шкалы оценивания

применяется двухбалльная шкала – «зачтено» - «не зачтено».

6.2.2 Задания контрольной (домашней) работы

а) типовые задания (вопросы) - образец

Контрольная работа № 1

1. Тело брошено со скоростью v_0 под углом к горизонту.

Продолжительность полета 2,2 сек. Найти наибольшую высоту поднятия этого тела. Соппротивление воздуха не учитывать.

2. Электровоз тянет состав из 20 одинаковых вагонов (массой $m = 60$ т каждый) с ускорением $a = 1 \text{ м/с}^2$. Найти натяжение сцепки между вагонами с номерами 15 и 16, считая от начала состава. Путь горизонтальный, коэффициент

сопротивления равен $\mu = 0,005$.

Домашняя работа № 1

1. На барабан радиусом 20 см, момент инерции которого $0,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,5 кг. До начала вращения барабана высота груза над полом равна 1 м. Найти, через сколько времени груз опустится до пола.

2. Маховик вращается с постоянной скоростью, соответствующей 10 об/сек, его кинетическая энергия 800 Дж. За сколько времени вращающий момент сил $50 \text{ Н} \cdot \text{м}$, приложенный к этому маховику, увеличит угловую скорость маховика в два раза?

3. Наклонная плоскость имеет длину $L = 3 \text{ м}$ и угол наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Чтобы передвинуть тело по ней сверху вниз, надо затратить минимальную работу $A_1 = 20 \text{ Дж}$. Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы втащить тело обратно? Масса тела $m = 1 \text{ кг}$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Для получения оценки «зачтено» необходимо выполнить не менее двух заданий. Студентам очной формы обучения – задачу пояснить в ходе собеседования.

в) описание шкалы оценивания

применяется двухбалльная шкала – «зачтено» - «не зачтено».

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

Применяется модульно-рейтинговая технология обучения с балльной оценкой знаний. Студентам на первом занятии сообщается информации об организации учебного процесса по модульному принципу: предусмотрено освоение 4-х модулей.

Текущий отчет осуществляется в два этапа. Первый связан с оценкой знаний по основным положениям изучаемого блока дисциплины при помощи компьютерного тестирования. На втором этапе организовано собеседование по результатам выполнения заданий домашней работы.

Качество полученных студентом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов. Шкала пересчета в традиционные оценки:

Баллы	0-54	55-69	70-84	85-100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Зачет	Не зачтено	Зачтено
-------	------------	---------

Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 60 баллов и выше, то обучающийся имеет право получить зачет без участия в промежуточном аттестационном испытании. Обучающийся, пропустивший контрольные мероприятия, может сдать отчет по индивидуальному графику.

Обучающиеся, набравшие менее 60 баллов, предлагается сдать зачет в форме собеседования по билетам (2 вопроса) в конце семестра.

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

а) основная учебная литература:

- 1 Грабовский Р.И. Курс физики. Из-во: Лань, 2009
- 2 Есина, З. Н. Физика [Текст] : учеб. пособие: в 2 ч / З. Н. Есина. - Томск : Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2008 - З. Есина, З. Н. Практикум по физике [Текст]: учебное пособие / З. Н. Есина. - Кемерово: [б. и.], 2010. - 122 с. - 2009
- 3 Есина, З. Н. Практикум по физике [Текст] : учебное пособие / З. Н. Есина. - Кемерово : [б. и.], 2010. - 122 с.
- 4 Савельев И.В. Курс физики. Т.1-3. Из-во.: Лань, 2008.

б) дополнительная учебная литература:

- 1 Гордиенко, А. Б. Физика конденсированного состояния. Решения задач [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Б. Гордиенко ; ФГБГОУ ВПО ""Кемеровский государственный университет"". - Кемерово : [б. и.], 2011.
- 2 История фундаментальных понятий физики. Основы квантовой физики [Текст] : учеб. пособие / М. Л. Золотарев [и др.] ; ГОУ ВПО "Кемеровский государственный университет". - Кемерово : Кузбассвуиздат.
- 3 Практикум по "Физике ядра и частиц" Часть 2 : учеб.- метод. пособие / ФГБГОУ ВПО "Кемеровский государственный университет" ; сост. Колесников Л. В., Л. А. Козьяк. - 2011.
- 4 Трофимова Т.И. Курс физики. – Из-во.: Академия, 2007.
- 5 Ханефт, А. В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / А.В. Ханефт; ГОУ ВПО ""Кемеровский государственный университет". - Кемерово : [б. и.]"

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. biometrika.tomsk.ru - Библиотека научных и популярных изданий на сайте журнала "Биометрика" (Томский ГУ).
- 2 eqworld.ipmnet.ru - небольшой раздел "Учебники и книги по физике" на сайте "Мир математических уравнений".
- 3 ihtik.lib.ru - библиотека "Ихтика", раздел "Физика. Астрономия. Электроника."
- 4 math.ru - небольшой раздел "Физика" (71 книга) в математической библиотеке Math.ru.
- 5 nehudlit.ru - раздел "Физика" библиотеки NeHudLit.Ru.
- 6 orel.rsl.ru - "Физико-математические науки", раздел "Физика"
- 7 sci-lib.com - библиотека БНБ, раздел "Физика"
- 8 zipsites.ru - раздел "Физика" на сайте ZipSites.ru.
- 9 edu.ioffe.ru - курсы лекций и книги по физике.
- 11 dic.academic.ru - "Словари и энциклопедии на Академике".
- 12 liverum.com - Большой энциклопедический словарь.
- 13 elementy.ru "Элементы" Популярный сайт о фундаментальной науке.
- 14 bigword.h11.ru - энциклопедические словари
- 15 bse.chemport.ru - Большая советская энциклопедия
- 16 liverum.com - Большой энциклопедический словарь
- 17 portalus.ru - Всероссийская виртуальная энциклопедия
- 18 sci.aha.ru - "All-in-One - Все в одном" Справочник.
- 19 gumfak.ru - "Современный толковый словарь".
- 20 physics.vir.ru - "Справочник по физике с примерами решения задач."
- 21 reshen.ru - примеры решений задач по физике на сайте
- 22 physics.5ballov.ru - примеры решения задач по Электродинамике.
- 23 vargin.mephi.ru и vargin.spb.ru - Физика студентам и школьникам.
- 24 nanometer.ru - "Нанометр" - все о нанотехнологиях.
- 25 fn.bmstu.ru - электронный учебник по физике МГТУ им. Баумана.
- 26 teachmen.csu.ru " Физикам - преподавателям и студентам". Виртуальная лаборатория. Методические материалы: лекции, статьи авторов.
- 27 fishelp.ru - "Основы физики и электротехники».
- 28 fismat.ru Физика, электротехника - лекции, задачи, примеры.
- 29 atomas.ru - Атомная энергетика России, атомные станции.
- 30 edu.ioffe.ru - курсы лекций и книги по физике
- 31 physicomp.lipetsk.ru - Электронный журнал "Физикомп".
- 32 piramyd.express.ru - "Константы мироздания"
- 33 newfiz.narod.ru - "Наброски для новой физики"
- 34 nuclphys.sinp.msu.ru - Ядерная физика в Интернете.
- 35 edu.ioffe.ru/apple/ - Виртуальный клуб физики "Ньютон"
- 36 nrc.edu.ru/est/r2/ - "Картина мира современной физики"
- 37 hologrph.chat.ru - Лаборатория голографии.
- 38 optics.ifmo.ru - Оптика. Образовательный сервер
- 39 lebedev.ru - Физический Институт им. П.Н.Лебедева Российской Академии Наук. Научные материалы. Работы сотрудников института.
- 40 inp.nsk.su - Институт ядерной физики им. Будкера СО РАН.

- 41 ufn.ru - "Успехи физических наук" Электронная версия он-лайн ежемесячного журнала.
- 42 ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/ -для интересующихся физикой.
- 43 atsuk.dart.ru - Все об эфиродинамике.
- 44 cryonica.narod.ru - КривоДан . Кривоника .
- 45 irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml - "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей.
- 46 media-security.ru - Голография - Описание оптических голографических технологий, методика применения и нанесения.
- 47 rsu.ru/rsu/nano - Нанотехнологии.
- 48 n-t.org/tp/mr/uosm.htm - "Условия образования шаровой молнии"
- 49 winglion.spb.ru/otp3.htm - Конференция по Общей Теории Поля.
- 50 ph.narod.ru - Странная Физика.
- 51 nsu.ru/materials/ssl/text/encyclopedia - энциклопедия "Физика в Интернете".
- 52 physics.nad.ru/cgi-bin/forum.pl - Форум по физике.
- 53 shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1/ - Инструментальная обучающая компьютерная среда для исследования законов постоянного тока.
- 54 stch-chat.chat.ru/Index.htm - Любопытные факты о радиации .
55. <http://irodov.nm.ru>
56. <http://nrc.edu.ru/est/r2/>
57. <http://edu.ioffe.ru/edu>
58. <http://ivsu.ivanivi.ac.ru/phys/>
59. http://www.omsknet.ru/acad/rr_elect.htm

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения и опыт практической деятельности, применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

знания

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

умения

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;

- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

владения

- использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования на практике.

Готовясь к занятиям, необходимо учесть советы, приведенные в табл. ниже:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Основной целью лекционных занятий является изложение теоретических проблем дисциплины. Лекционные занятия проводятся в следующей форме: преподаватель в устной форме излагает тему, а студенты записывают ее основные положения. Помимо теоретических положений, преподаватель приводит практические примеры и статистический материал, которые позволяют лучше понять теоретическую сущность излагаемой проблемы.
Практические занятия	Для закрепления теоретических знаний по изучаемым проблемам на лекциях проводятся практические занятия. Решение заданий невозможно без изучения литературы, список которых приведен в Рабочей программе..
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, активная работа на занятиях.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету (для не участвующих в модульно-рейтинговой технологии) предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы, работу с материалами практических занятий.

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

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение: - программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); - программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Предусмотрено использование технических средств контроля – контрольно-обучающей программы на «выходе» каждого модуля оценивает персональные учебные достижения студентов (компьютерное тестирование).

Контрольно-тестирующая программа «Тест-2000»;

Контрольно-обучающая программа «My test»;

Комплект слайдов-презентаций для лекций и практических занятий;

Комплект учебных фильмов по тематике учебной дисциплины.

Проведение интерактивных лекционных занятий (демонстрация слайдов, просмотр фрагментов учебных курсов, виртуальный практикум), доступ к сети Интернет (во время занятий и самостоятельной подготовки).

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

Лаборатории: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика», «Оптика. Квантовая физика», оснащенные современным оборудованием и лабораторными установками;

Компьютерный класс, в котором проводятся учебные занятия по физике (практические), а также тестирование знаний студентов по всем разделам дисциплины;

Видеофильмы, презентации, слайды по всем разделам дисциплины,

Мультимедиапроектор,

Компьютер.

– ОС Windows XP;

– ОС ASP Linux;

– MS Office 2003;

– Open Office;

12 Иные сведения и материалы

12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными

возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. В БИФ КемГУ создаются специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости создаются особые дополнительные условия обучения:

Для слабовидящих и слепых студентов:

предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;

создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

все письменные задания для данной категории студентов озвучиваются.

Для глухих и слабослышащих студентов:

разрешается пользоваться специальными индивидуальными техническими средствами;

используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);

в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

все устные задания предоставляются в письменном виде.

Студентам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:

предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;

разрешается использование собственных компьютерных средств; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2 Образовательные технологии

По организационным формам: лекции, лабораторные работы, индивидуальные занятия, домашние и контрольные работы; по преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные и проблемные методы, а также активные и информационные. Разбор конкретных ситуаций широко используется на практических занятиях.

1. Лекции: проблемные – с постановкой определенной проблемы, интерактивные, видеолекции – построены на групповом взаимодействии,

сотрудничестве студентов; 2. Практические интерактивные занятия – метод проектов; 3. Модульно-рейтинговая технология оценки персональных достижений обучающихся.

Составители: Ханефт А.В., проф., д.ф.-м.н., Щербакова Н.А. к.п.н., доц.
каф. ЭНиИТ
