

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина
« 13 » февраля 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.08.02 Общая физика**

Направление подготовки
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки
Информатика и Физика

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений
в РПД Б1.В.08.02 Общая физика

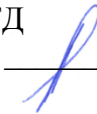
Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019)

для ОПОП 2016 год набора _____ на 2019 / 2020 учебный год
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) подготовки Информатика и Физика

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019)

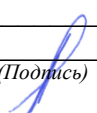
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД
протокол № 5 от 19.01.2019г. Можаров М.С /  _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

Переутверждение на учебный год:

на 2020 / 2021 учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.20 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № 5 от 19.12.2019 г. Можаров М.С /  _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

на 20 / 20 учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № ____ от _____.201_ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № ____ от _____.20__ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № ____ от _____.20____ г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

на 20 / 20 учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № ____ от _____.201_ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № ____ от _____.20__ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № ____ от _____.20____ г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения профессиональной основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
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. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам 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	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	23
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	23
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	24
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	25
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
а) основная литература:	30
б) дополнительная литература:	30
в) методические пособия / рекомендации.....	31
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	31
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения...32	
11. Иные сведения и (или) материалы.....	33
11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
11.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	34

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения профессиональной основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: профессиональные ПК-1, специальные профессиональные СПК-2.

Табл. 1 – Результаты обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: требования Федерального образовательного стандарта начального / основного / среднего общего образования; содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных образовательных программ; преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению; программы и учебники по учебной дисциплине. Уметь: применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой. Владеть: навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины на основе общеобразовательной программы начального / основного / среднего общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий, обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой начального / основного / среднего общего образования; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по рабочей программе.

СПК-2	Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ по физике на основе содержания естественно-научных дисциплин	Знать: содержание физических дисциплин, связанных с образовательной областью «Физика». Уметь: формировать содержание обучения по физике на основе изученных физических дисциплин; ориентироваться в современных концепциях и последних достижениях физических дисциплин, формирующих содержание обучения по физике; использовать достижения науки для обоснования применяемых методов обучения физике; Владеть: основными приемами работы с профессиональными базами данных и другими информационными источниками по физическим дисциплинам для разработки и реализации образовательных программ по физике.
-------	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая физика» изучается с первого по четвертый курс (со второго по седьмой семестр).

Дисциплина «Общая физика» входит в вариативную часть ОПОП, является обязательной дисциплиной.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной:

Таблица 2.1 – Порядок формирования компетенции ПК-1

Дисциплины, формирующие компетенцию (код и название дисциплин и практик по учебному плану, семестр освоения, объем (з.е.), курсовая работа (при наличии))		
Предшествующие дисциплины, практики	Данная дисциплина	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.12.03 Практическая педагогика, 4 семестр, 4 з.е., курсовая работа	Б1.В.08.02 Общая физика, 2-7 семестр, 29 з.е.	Б1.Б.14.02 Методика обучения (Физика), 6-8 семестр, 8 з.е., курсовая работа
Б1.Б.14.02 Методика обучения (Физика), 6-8 семестр, 8 з.е., курсовая работа		Б1.В.08.06 Основы теоретической физики, 5-9 семестр, 18 з.е.
Б1.В.03 Математика, 1-4 семестр, 15 з.е.		Б1.В.08.05 Астрономия, 9-10 семестр, 6 з.е.
Б1.В.07.04 Операционные системы, 1 семестр, 4 з.е.		Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 8 семестр, 9 з.е.
Б1.В.07.07 Теория алгоритмов, 6		Б2.В.03(П) Производственная

семестр, 5 з.е.		практика. Педагогическая практика, 9 семестр, 9 з.е.
Б1.В.08.06 Основы теоретической физики, 5-9 семестр, 18 з.е.		Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика, 10 семестр, 3 з.е.
Б1.В.ДВ.06.02 История науки и техники, 1 семестр, 7 з.е.		ФТД.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе, 9 семестр, 1 з.е.
Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 6 семестр, 3 з.е.		

Таблица 2.2 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Дисциплины, формирующие компетенцию (код и название дисциплин и практик по учебному плану, семестр освоения, объем (з.е.), курсовая работа (при наличии))		
Предшествующие дисциплины, практики	Данная дисциплина	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.ДВ.01.01 Физика и окружающая среда, 3 семестр, 2 з.е.	Б1.В.08.02 Общая физика, 2-7 семестр, 29 з.е.	Б1.В.ДВ.03.01 Практикум по общей физике, 10 семестр, 2 з.е.
Б1.В.ДВ.05.02 Решение задач по физике, 5-6 семестр, 8 з.е.		Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 8 семестр, 9 з.е.
Б1.В.ДВ.06.02 История науки и техники, 1 семестр, 7 з.е.		Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика, 9 семестр, 9 з.е.
Б1.В.ДВ.12.01 Экспериментальная физика, 5 семестр, 4 з.е.		Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика, 10 семестр, 3 з.е.
		ФТД.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе, 9 семестр, 1 з.е.

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 дисциплины составляет: 29 зачетных единиц (з.е.), 1044 академических часа. Курсовая работа планируется в 6 семестре.

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

Таблица 3 - Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	1044
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	448

Объём дисциплины	Всего часов
(всего)	
Аудиторная работа (всего):	448
в т. числе:	
Лекции	18/36/20/18/26/18=136
Семинары, практические занятия	36/36/20/18/16/18=144
Практикумы	
Лабораторные работы	36/36/20/18/26/32=168
в т.ч. в активной и интерактивной формах	
Внеаудиторная работа (всего):	488
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)	162/108/48/18/76/76=488
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет с оценкой/экзамен/зачет/экзамен/зачет, курсовая работа/экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам 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)

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемос ти
			аудиторные учебные занятия			самостоятель ная работа обучающихся	
			всег о	лекци и	семинары, практическ ие занятия		
1	Классическа я механика	252	18	36	36	162	зачет с оценкой
2	Молекулярн ая физика и термодинам ика	252	36	36	36	108	экзамен
3	Электричест во	108	20	20	20	48	зачет
4	Магнетизм	108	18	18	18	18	экзамен
5	Оптика	144	26	16	26	76	зачет, курсовая

№ п/ п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятель ная работа обучающихся	
			всег о	лекци и	семинары, практическ ие занятия		
							работа
6	Квантовая физика	180	18	18	32	76	экзамен
	Итого	104 0	136	144	168	488	108

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Классическая механика	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Движение, пространство, время	Представление Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчета в механике, эталоны длины и времени. Понятие материальной точки. Движение, относительность движения
1.2	Закон движения. Прямая и обратная задачи кинематики	Радиус-вектор. Закон движения. Векторы перемещения, скорости, ускорения. Прямолинейное, равномерное, равноускоренное движение. Сложное движение, принцип независимости движений. Траектория, путь, средняя скорость. Тангенциальное, нормальное, полное ускорения
1.3	Вращательное движение	Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловых кинематических величин. Векторы и псевдо векторы
1.4	Первый закон Ньютона. Понятие о силе, массе. Фундаментальные взаимодействия. Второй и третий законы Ньютона. Силы в механике	Инерциальные системы. Принцип независимости действия сил. Аддитивность массы, эквивалентность инертной и гравитационной массы. Эталон массы. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Гравитационная сила, закон Всемирного тяготения. Сила упругости, закон Гука. Силы трения
1.5	Закон сохранения импульса	Применение закона сохранения импульса к анализу контактных взаимодействий
1.6	Закон сохранения механической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальные поля. Энергия взаимодействия. Энергия упругой деформации	Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Консервативные, неконсервативные силы. Свойства потенциальных полей. Понятие о системе, закрытые и открытые системы. Работа силы упругости. Плотность энергии
1.7	Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса	Момент силы, момент пары сил. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела
1.8	Колебательное движение: гармонические, затухающие и вынужденные колебания	Уравнение движения простейших механических колебательных систем. Собственная частота колебаний. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.9	Механические волны	Распространение колебаний в однородной упругой среде: фазовая скорость, длина волны, волновые поверхности, волновой фронт, лучи. Скорость продольной и поперечной волн. Затухающие колебания: частота затухающих колебаний, коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания: резонанс, автоколебания. Смещение и деформация в волне. Энергия бегущей волны. Вектор Умова. Интенсивность волны
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Относительность движения. Прямолинейное движение	Прямолинейное, равномерное, равноускоренное движение
1.2	Сложное движение	Сложное движение, принцип независимости движений. Траектория, путь, средняя скорость
1.3		Тангенциальное, нормальное, полное ускорения
1.4	Вращательное движение	Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение
1.5		Связь линейных и угловых величин
1.6	Самостоятельная работа №1	Задания по вариантам самостоятельной работы №1
1.7	Движение под действием сил, направленных вдоль одной прямой. Движение вдоль наклонной плоскости	Движение под действием сил, направленных вдоль одной прямой. Движение вдоль наклонной плоскости
1.8	Движение связанных тел	Движение связанных тел
1.9	Движение с центростремительным ускорением	Движение с центростремительным ускорением
1.10	Применение закона сохранения энергии при решении задач динамики	Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Работа силы упругости. Плотность энергии
1.11	Второй закон Ньютона для вращательного движения	Момент силы, момент пары сил. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела
1.12	Упругие и неупругие удары. Закон сохранения момента импульса	Применение законов сохранения к анализу ударов. Закон сохранения момента импульса
1.13	Самостоятельная работа №2	Задания по вариантам самостоятельной работы №2
1.14	Уравнение гармонических колебаний. Вынужденные и затухающие колебания	Уравнение гармонических колебаний. Характеристики вынужденных и затухающих колебаний.
1.15	Уравнение плоской волны и ее характеристики.	Уравнение плоской волны

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.16	Сложение колебаний и волн.	Сложение колебаний и волн. Интерференция и дифракция механических волн.
1.17	Самостоятельная работа №3	Задания по вариантам самостоятельной работы №3
1.18	Классическая механика.	Механические движения: энергия, работа сил, силы взаимодействия, ускорения, перемещения
Темы лабораторных занятий		
1.1	Кинематика материальной точки	1. Изучение линейного и кругового нониусов 2. Определение диаметра трубки при помощи микроскопа 3. Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.
1.2	Динамика материальной точки	1. Изучение деформации растяжения 2. Проверка закона Гука при кручении и определение модуля сдвига.
1.3	Сохраняющиеся величины	1. Изучение законов сохранения на примере центрального удара шаров.
1.4	Динамика твердого тела	1. Проверка основного закона динамики вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека 2. Определение момента инерции махового колеса динамическим методом 3. Маятник Максвелла 4. Определение моментов инерции тел с помощью трифилярного подвеса.
1.5	Движение под действием упругих и квазиупругих сил	1. Изучение колебаний маятника-стержня 2. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника
1.6	Вынужденные колебания. Резонанс	1. Изучение резонанса на системе маятников
1.7	Акустические волны	2. Измерение скорости звука стоячих волн
2	Молекулярная физика и термодинамика	
Содержание лекционного курса		
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Идеальный газ	Методы изучения макросистем. Первое начало термодинамики. Основные положения МКТ газов. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамическая вероятность. Равновесное состояние и флуктуации
2.2	Основные уравнения и законы МКТ идеального газа	Уравнения изопроцессов. Основные уравнения и законы МКТ идеального газа
2.3	Распределение Максвелла–Больцмана	Тепловое движение. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Опыт Штерна, Ламберта. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Опыт Перрена
2.4	Явления переноса в газах	Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.5	Второе начало термодинамики	Применение второго начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный и политропический процессы
2.6	Тепловые машины	Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур
2.7	Третье начало термодинамики	Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста. Термодинамические потенциалы
2.8	Термодинамика реальных газов	Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазы и фазовые превращения
2.9		Термодинамика фазовых переходов. Равновесие жидкости и насыщенного пара
2.10		Внутренняя энергия реального газа. Уравнение Клаузиуса–Клапейрона. Эффект Джоуля–Томсона
2.11	Атомно-молекулярное строение жидкостей	Поверхностное натяжение. Свободная поверхность и энергия. Формула Лапласа. Смачивание и не смачивание
2.12	Механика вязкой жидкости	Ламинарное и турбулентное течение. Сила вязкого трения. Коэффициент вязкости. Число Рейнольдса
2.13	Движение тел в жидкости	Вязкое трение и лобовое сопротивление. Подъемная сила. Формула Пуазейля
2.14	Термодинамика жидкостей	Теплоемкость и теплопроводность жидкостей. Течение и конвекция. Плавление и кристаллизация. Тройная точка
2.15	Атомно-молекулярное строение твёрдых тел	Аморфные и кристаллические твердые тела. Классификация по типу кристаллических структур и типу связей. Дефекты в кристаллах
2.16	Термодинамика твёрдых тел	Тепловое расширение. Теплоемкость (классическая теория, теория Эйнштейна, Дебая). Понятие о фононах. Теплопроводность. Закон Видемана–Франца
2.17	Основы неравновесной термодинамики	Устойчивость состояния, бифуркация и катастрофы
2.18		Неравновесные фазовые переходы. Критические флуктуации в неравновесных системах
Темы практических/семинарских занятий		
2.1	Основные уравнения МКТ	Основные уравнения МКТ
2.2	Изопроцессы	Изопроцессы
2.3	Основное уравнение МКТ	Основное уравнение МКТ
2.4	Работа и внутренняя энергия идеального газа	Работа и внутренняя энергия идеального газа
2.5	Распределение Максвелла–Больцмана	Распределение Максвелла–Больцмана
2.6	Вязкость газов	Вязкость газов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.7	Теплопроводность и диффузия газов	Теплопроводность и диффузия газов
2.8	Самостоятельная работа №4	Задания по вариантам самостоятельной работы №4
2.9	Применение второго начала к изопроцессам	Применение второго начала к изопроцессам
2.10	Циклические процессы	Циклические процессы
2.11		
2.12	Энтропия	Энтропия
2.13	Уравнение Ван-дер-Ваальса	Уравнение Ван-дер-Ваальса
2.14	Испарение. Влажность	Испарение. Влажность
2.15	Внутренняя энергия реального газа	Внутренняя энергия реального газа
2.16	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления
2.17	Самостоятельная работа №5	Задания по вариантам самостоятельной работы №5
2.18	МКТ и термодинамика	МКТ и термодинамика: внутренняя энергия, второе начало, явления переноса, циклические процессы
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.1	Основные уравнения МКТ	Определение отношения теплоемкостей воздуха c_p/c_v методом Клемана и Дезорма
2.2	Явления переноса в газах	Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха
2.3	Второе начало термодинамики	1. Измерение сопротивления, мощности нагревателя и определение к.п.д. печи. 2. Определение мощности потерь в режиме стабилизации температуры.
2.4	Термодинамика жидкостей	1. Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса. 2. Теплота плавления, приращение энтропий. 3. Определение коэффициента вязкости жидкости методом протекания по капиллярной трубке.
2.5	Термодинамика твёрдых тел	1. Определение удельной теплоемкости твердых тел калориметрическим методом. 2. Удельная теплоемкость металлов. 3. Теплопроводность металлов. 4. Теплопроводность диэлектриков. 5. Исследование зависимости теплоемкости твердых тел от температуры методом охлаждения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3	Электричество	
	<i>Содержание лекционного курса</i>	
3.1	Основные представления электростатики	Электрический заряды – положительные и отрицательные, элементарный заряд, понятие об электронах и протонах. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электризация трением. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Опыты Кулона с крутильными весами. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона. Единица заряда – кулон. Понятие об относительной диэлектрической проницаемости. Общая схема вычисления силы взаимодействия между несколькими зарядами
3.2	Электрическое поле: напряженность и потенциал.	Электрическое поле и его материальность. Напряженность. Принцип суперпозиции. Силовые линии, примеры: изображения полей точечных зарядов, диполя, однородного поля. Индукция (вектор электрического смещения) поля. Поле диска, поле диполя. Поток вектора напряженности (индукции) электрического поля. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал, потенциальные поля, единицы потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала. Связь потенциала с напряженностью. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциал заряда, диполя, системы зарядов
3.3	Диполь. Поле системы зарядов. Молекулярная картина поляризации диэлектриков	Поле и потенциал диполя, системы зарядов. Силы, действующие на диполь в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Поляризованность и ее связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Электрическая восприимчивость и ее связь с диэлектрической проницаемостью. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков. Особенности поляризации твердых диэлектриков
3.4	Проводники в электрическом поле	Распределение зарядов на проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности проводника. Зависимость напряженности от кривизны поверхности проводника. Поле внутри проводника. Принцип работы электростатического генератора. Электростатическая индукция (электризация через влияние)
3.5	Энергия электрического поля	Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		электрического поля
3.6	Электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа	Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток. Уравнение непрерывности. Единица измерения тока – ампер. Условия возникновения электрического тока. Закон Ома для участка однородной цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи. Напряжение на зажимах источника. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля–Ленца. КПД источника тока
3.7	Основы классической электронной теории проводимости металлов	Основные опыты по доказательству существования свободных электронов в металлах и электронной проводимости: Мандельштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Понятие о газе свободных электронов и его свойства. Вывод законов Ома, Джоуля–Ленца, Видемана–Франца. Недостатки классической электронной теории. Понятие о сверхпроводимости
3.8	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные и термоэлектрические явления	Элементы зонной теории твердых тел диэлектрики, проводники, полупроводники. Понятие о собственной и примесной проводимости полупроводников, зависимость ее от температуры и освещенности. Двойной электрический слой на поверхности металлов. Работа выхода электронов из металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектричество (эффект Зеебека). ТермоЭДС. Термопары, термоэлементы. Эффект Пельтье. Термоэлектронная эмиссия. Схема установки по исследованию вольтамперной зависимости. Формула Богуславского–Лэнгмюра. Ток насыщения. Формула Ричардсона–Дешмена. Электровакуумные приборы: диод, триод. Электронно-лучевая трубка
3.9	Электрический ток в газах	Несамостоятельный разряд в газах, условия его существования. Самостоятельный разряд. Ионизация и рекомбинация. Лавины. Виды разрядов: тлеющий, искровой, дуговой и их применение. Ионизационные счетчики. Понятие о плазме
3.10	Электрический ток в жидкостях	Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Понятие о сольватации. Электролит. Электролиз. Закон Фарадея. Применение электролиза. Подвижность ионов. Закон Ома для электролитов
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Закон Кулона. Вычисление силы	Вычисление силы взаимодействия между несколькими зарядами

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	взаимодействия между несколькими зарядами	
3.2	Напряженность и потенциал электрического поля	Напряженность и потенциал электрического поля различных тел
3.3	Поле в диэлектрике. Емкость. Соединение конденсаторов	Поле в диэлектрике. Поляризация. Емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов
3.4	Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля	Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля
3.5	Самостоятельная работа №6	Задания по вариантам самостоятельной работы №6
3.6	Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Сопротивление и проводимость проводников. Соединение проводников. Правила Кирхгофа	Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Сопротивление и проводимость проводников. Соединение проводников. Правила Кирхгофа
3.7	Работа и мощность электрического тока	Работа и мощность электрического тока. Законы Ома и Джоуля–Ленца в классической электронной теории проводимости металлов
3.8	Электрический ток в вакууме, газах и жидкостях	Электрический ток в вакууме, газах и жидкостях
3.9	Самостоятельная работа №7	Задания по вариантам самостоятельной работы №7
3.10	Электричество	Электричество: энергия электрического поля, разность потенциалов, работа силы Кулона, электрический ток
Темы лабораторных занятий		
3.1	Электростатика	1. Изучение электрических полей методом зонда 2. Определение емкости конденсатора с помощью мостика Соти
3.2	Основы классической электронной теории проводимости металлов	1. Определение сопротивлений с помощью двойного моста 2. Определение малых сопротивлений с помощью мостика Уинстона 3. Изучение КПД источника постоянного тока
3.3	Контактные и термоэлектрические явления	1. Определение термического коэффициента сопротивлений металлов 2. Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры
4	Магнетизм	
Содержание лекционного курса		
4.1	Закон Био–Савара–Лапласа. Закон Ампера	Основные представления о магнитном поле. Принцип суперпозиции. Взаимодействие параллельных токов. Законы Био–Савара–Лапласа и Ампера. Система единиц
4.2	Закон полного тока. Магнитный поток и его	Магнитный поток и его свойства. Напряженность магнитного поля. Закон полного

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	свойства	тока. Поле соленоида, тороида. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Виток с током в магнитном поле. Электродвигатели
4.3	Магнитные свойства вещества	Магнитное поле в магнетиках. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Условия на границе двух магнетиков. Гиромангнитные явления. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетики. Гистерезис. Работы Столетова. Точка Кюри. Движение зарядов в магнитном поле.
4.4	Сила Лоренца. Релятивистская природа магнитного взаимодействия	Действие силы Лоренца: МГД–генератор, эффект Холла, полярные сияния, термоядерный синтез. Ускорители. Масс–спектрограф. Взаимодействие движущихся электрических зарядов
4.5	Закон Фарадея. Правило Ленца	Электромагнитная индукция и ее физическая природа. Опыты Фарадея. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Скин-эффект
4.6	Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля	Энергия и плотность энергии магнитного поля. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля тока. Энергия и плотность энергии магнитного поля
4.7	Векторная диаграмма C, L и R в цепи переменного тока	Квазистационарные электрические цепи и их характеристики. Последовательное и параллельное соединение элементов. Мощность в цепях переменного тока
4.8	Колебательный контур. Электромагнитные колебания и волны	Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Дипольный излучатель. Электромагнитные волны. Связь между H, E и скоростью в электромагнитной волне. Источники электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн
4.9	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	Скорость, энергия, давление электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Переизлучение, резонансные явления, корпускулярные механизмы
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Закон Био–Савара–Лапласа. Закон Ампера	Закон Био–Савара–Лапласа. Закон Ампера
4.2	Закон полного тока. Магнитный поток и его свойства. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле	Закон полного тока. Магнитный поток и его свойства. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.3	Сила Лоренца. Закон Фарадея	Сила Лоренца. Закон Фарадея
4.4	Правило Ленца	Правило Ленца. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля
4.5	Самостоятельная работа №8	Задания по вариантам самостоятельной работы №8
4.6	Колебательный контур. Электромагнитные колебания и волны	Колебательный контур. Электромагнитные колебания и волны
4.7	Переменный ток	Векторная диаграмма C, L и R в цепи переменного тока
4.8	Самостоятельная работа №9	Задания по вариантам самостоятельной работы №9
4.9	Магнетизм	Магнетизм: энергия магнитного поля, работа силы Лоренца, электромагнитная индукция, колебания и волны
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
4.1	Собственная и примесная проводимость полупроводников	1. Изучение работы полупроводникового выпрямителя
4.2	Закон Био–Савара–Лапласа. Закон Ампера	2. Изучение магнитного поля кругового тока
4.3	Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля	3. Изучение работы счетчика электрической энергии
4.4	Колебательный контур. Свободные колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	4. Изучение осциллографа и градуировка звукового генератора
5	Оптика	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Фотометрия	Электромагнитная природа света. Источники и приемники света. Основные энергетические и световые фотометрические величины
5.2	Отражение света. Зеркала	Закон отражения. Зеркальные и диффузные поверхности. Принцип Гюйгенса, принцип Ферма и закон отражения. Плоские и сферические зеркала
5.3	Преломление света. Призмы.	Закон преломления света. Принцип Гюйгенса, принцип Ферма и закон преломления. Полное внутреннее отражение. Преломление света призмой.
5.4	Линзы	Изображение в линзах. Формула тонкой линзы
5.5	Явление интерференции. Когерентность. Оптические схемы интерференции.	Явление интерференции. Когерентность. Длина когерентности. Цуг. Временная и пространственная когерентность. Опыт Юнга. Бипризма Френеля. Зеркала Френеля. Интерференция в тонких пленках. Расчет интерференционной картины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
5.6	Применение интерференции. Интерферометры	Просветление оптики. Светофильтры. Интерферометры
5.7	Явление дифракции. Метод зон Френеля	Принцип Гюйгенса-Френеля. Прямолинейность распространения света. Метод зон Френеля. Зонная пластинка
5.8	Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера	Дифракция Френеля и Дифракция Фраунгофера. Дифракция на круглом отверстии на круглом экране, от полуплоскости. Дифракция от щели. Дифракционная решетка. Формула Вульфа–Брэгга
5.9	Виды поляризации. Закон Малюса	Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса
5.10	Поляризация при преломлении. Двойное лучепреломление	Угол Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Полу- и четвертьволновые пластинки
5.11	Интерференция поляризованного света	Искусственная анизотропия. Фотоупругий эффект. Эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Поляризационные приборы
5.12	Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света	Явление дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Рассеяние света. Фазовая и групповая скорости. Эффект Вавилова-Черенкова
5.13	Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ	Спектрометры. Цвета тел. Радуга. Понятие о нелинейной оптике
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.1	Геометрическая оптика. Закон отражения	Фотометрия. Закон отражения света. Зеркала
5.2	Геометрическая оптика. Закон преломления	Закон преломления света. Плоскопараллельная пластинка. Преломление света в призме
5.3	Линза	Линза. Фокус линзы. Изображение в линзах
5.4	Расчет интерференционной картины	Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерферометры
5.5	Расчет дифракционной картины	Дифракция от щели. Дифракционная решетка
5.6	Расчет поляризационной картины	Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованного света
5.7	Дисперсия, поглощение света и рассеяние света	Дисперсия, поглощение света и рассеяние света
5.8	Самостоятельная работа №10	Задания по вариантам самостоятельной работы №10
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
5.1	Геометрическая оптика	1. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 2. Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. 3. Ход лучей в призме. 4. Законы отражения и преломления.
5.2	Явление интерференции	1. Определение световой волны при помощи бипризмы Френеля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		2. Определение световой волны с помощью колец Ньютона
5.3	Применение интерференции	1. Градуировка спектроскопа и определение световой волны спектральных линий различных элементов
5.4	Явление дифракции	1. Определение световой волны при помощи дифракционной решетки. 2. Изучение дифракции от щелей.
5.5	Явление поляризации	1. Закон Малюса
6	Квантовая физика	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Тепловое излучение	Закон Кирхгофа, Стефана–Больцмана, Вина, Релея–Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа и формула Планка. Оптические пирометры
6.2	Квантовые свойства излучения	Корпускулярно–волновой дуализм. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыт Вавилова. Применение фотоэффекта. Рентгеновское излучение тормозное и характеристическое. Коротковолновая граница рентгеновского спектра.
6.3	Волновые свойства микрочастиц	Гипотеза и формула де-Бройля. Дифракция электронов: опыты Девисона и Джермера (1927), Томсона и Тартаковского (1927), Бибермана, Сушкина, Фабриканта (1949). Волновой пакет. Соотношение неопределенностей Гейзенберга
6.4	Основы квантовой механики	Волновая функция ее физический смысл. Составление дифференциальных уравнений для волновой функции. Уравнение для стационарных состояний. Квантование энергии частицы в потенциальной яме. Нормировка и характер распределения плотности вероятности. Туннельный эффект. Минимальная энергия связанного состояния гармонического осциллятора
6.5	Основы атомной физики. Квантовая теория атома	Спектральные линии излучения атомарного водорода. Формула Ридберга. Опыты Резерфорда (1913). Теория атома по Бору (1913). Опыты Франка–Герца (1913). Квантовые числа. Опыты Штерна и Герлаха (1922). Спин электрона и магнитный момент атома. Эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс.
6.6	Основы химических связей	Принципы построения таблицы Менделеева: принцип Паули, распределение электронов по энергетическим уровням, закон Мозли. Энергия молекул в химической связи. Вращательные и колебательно-вращательные полосы молекулярных спектров
6.7	Ядерная физика	Строение ядра. Масса и энергия связи ядер. Модели атомного ядра. Устойчивость

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		ядер. Природа α и β распадов ядер. Закон радиоактивного распада. Применение радиоактивных изотопов. Реакции деления урана. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез. Токамаки.
6.8	Физика элементарных частиц	Понятие элементарности. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц. Законы сохранения. Частицы и античастицы. Изотопический спин. Несохранение четности при слабых взаимодействиях. Нейтрино. Кварки.
6.9	Элементы астрофизики	Стандартная модель. Великое объединение. Эволюция звезд
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.1	Законы излучения абсолютно черного тела	Законы излучения абсолютно черного тела
6.2		
6.3	Квантовые свойства света	Давление света. Фотоэффект и эффект Комптона
6.4	Волны де-Бройля. Соотношение неопределенностей	Волны де-Бройля. Соотношение неопределенностей
6.5	Самостоятельная работа №11	Задания по вариантам самостоятельной работы №11
6.6	Основы атомной физики	Уравнение Бальмера-Ридберга. Постулаты Бора. Рентгеновское излучение
6.7	Основы ядерной физики	Явление радиоактивности. Ядерные реакции
6.8	Самостоятельная работа №12	Задания по вариантам самостоятельной работы №12
6.9	Квантовая физика	Квантовая физика: кванты энергии, элементарные частицы и их структуры
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
6.1	Квантовые свойства излучения	1. Изучение законов излучения абсолютно чёрного тела. 2. Явление фотоэффекта.
6.2	Атомная физика	1. Изучение спектра атома водорода и других элементов. 2. Возбуждения атомов электронным ударом и измерение потенциалов возбуждения. Изучение лазерного излучения.
6.3	Ядерная физика и физика элементарных частиц	1. Определения периода полураспада изотопа плутония ^{239}Pu . 2. Определение максимальной энергии β -частиц изотопов стронция ^{90}Sr и иттрия ^{90}Y . 3. Космические лучи. 4. Изучение углового распределения жесткой компоненты космических лучей.

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

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к практическим, лабораторным и зачетным занятиям. При выполнении самостоятельной работы студенты могут использовать научно-популярную, учебную литературу, указанную в рабочей программе. Задания, выносимые на самостоятельную работу и формы их контроля приведены в таблице:

Таблица 6 - График организации самостоятельной работы студента

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Задания, выносимые на самостоятельную работу	
1.	Классическая механика	72	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
2.		60	задачи самостоятельных работ (№1, 2, 3)	проверка самостоятельных работ
3.		30	вопросы зачета с оценкой	зачет с оценкой
4.	Молекулярная физика и термодинамика	40	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
5.		40	задачи самостоятельных работ (№4, 5)	проверка самостоятельных работ
6.		28	вопросы экзамена	экзамен
7.	Электричество	10	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
8.		20	задачи самостоятельных работ (№6, 7)	проверка самостоятельных работ
9.		18	вопросы зачета	зачет
10.	Магнетизм	9	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
11.		5	задачи самостоятельных работ (№8, 9)	проверка самостоятельных работ

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Задания, выносимые на самостоятельную работу	
12.	Оптика	4	вопросы экзамена	экзамен
13.		52	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
14.		10	задачи самостоятельной работы (№ 10)	проверка самостоятельных работ
15.		14	курсовая работа	курсовая работа
16.	Квантовая механика	52	вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы)	защита лабораторных работ
17.		10	задачи самостоятельных работ (№11, 12)	проверка самостоятельных работ
18.		14	вопросы экзамена	экзамен

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 7 – Оценочные средства контроля сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Классическая механика	ПК-1 СПК-2	самостоятельные работы №1, 2, 3 вопросы зачета с оценкой №1 вопросы к защите лабораторных работ №1
2.	Молекулярная физика и термодинамика		самостоятельные работы №4, 5 вопросы экзамена №2 вопросы к защите лабораторных работ №2
3.	Электричество		самостоятельные работы №6, 7 вопросы зачета №3 вопросы к защите лабораторных работ №3

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
4.	Магнетизм		самостоятельные работы №8,9 вопросы экзамена №4 вопросы к защите лабораторных работ №4
5.	Оптика		самостоятельные работы № 10 вопросы зачета №5 вопросы к защите лабораторных работ №5
6.	Квантовая физика		самостоятельные работы №11, 12 вопросы экзамена №6 вопросы к защите лабораторных работ №6

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Самостоятельная работа

а) типовые задания

- 1) Механика. Сборник задач по физике. / Новокузнецк: изд-во КузГПА, 2011. – 95 с.,
- 2) Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов. - 3-е изд. ; испр. и доп. / В. С. Волькенштейн - Санкт-Петербург : Книжный мир, 2008. - 327 с.

6.2.2 Экзамен и зачет

а) типовые вопросы (задания)

1. Кинематика. Равномерное прямолинейное движение. Кинематические х-ки движения. Графики пути и скорости.
2. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
3. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
4. Сила упругости. Закон Гука. Сила реакции опоры.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Примеры.
6. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения энергии.
7. Температура и теплота. Закон сохранения энергии в термодинамике.
8. Электризация. Заряды. Электрическое поле. Теория дальнего действия и ближнего действия.
9. Закон Кулона. Единица измерения заряда в СИ.
10. Емкость. Энергия заряженного тела.
11. Характеристики электрической цепи. Законы Ома.
12. Последовательное, параллельное соединение потребителей и источников тока.
13. Магниты. Свойства магнитных полей. Вектор магнитной индукции.

14. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
15. Сопротивление, емкость и индуктивность – электрические свойства проводника.
16. Дуализм природы объектов микромира. Принципы неопределенности и дополнительности.
17. Строение атома и ядра. Постулаты Бора и закон радиоактивного распада.

6.2.3 Вопросы к защите лабораторных работ

- 1) Механика. Методические пособия для лабораторных работ
- 2) Молекулярная физика и термодинамика. Учебно-методическое пособие для лабораторных работ. Коллектив авторов.
- 3) Электромагнитные явления. Методические указания к лабораторным работам. Коллектив авторов.
- 4) Модульный оптический практикум. /Методическое пособие. /П.П. Житников – Новокузнецк. Ред. Изд. Отдел КузГПА.
- 5) Лабораторные работы по квантовой, атомной и ядерной физике: учебно-методическое пособие / Новокузнецк: изд-во КузГПА, 2013. – 94 с.

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

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины необходимо выполнить все установленные виды учебной работы:

Таблица 8 - Распределения баллов по видам учебной деятельности обучающихся (включая промежуточную аттестацию) в балльно-рейтинговой системе оценки (БРС)

2 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 9
		Практические занятия (решения заданий) (18 занятий)	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	18 – 36
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование) (9 занятий, 5 работ)	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	15 – 25
		Самостоятельные работы (3 работы)	За одну СР от 5 до: 6 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 8 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 10 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	15 – 30

Итого по текущей работе в семестре				48 – 100
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20	Устный опрос по вопросам билета	7 баллов (пороговое значение)	7 – 10
			10 баллов (максимальное значение)	
		Решение задания билета	8 баллов (пороговое значение)	8 – 10
			10 баллов (максимальное значение)	
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				15 – 20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

3 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Лекционные занятия (конспект) (18 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 18
		Практические занятия (решения заданий) (18 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	18 – 36
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование) (4 занятия, 3 работы).	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	9 – 15
		Самостоятельные работы (2 работы)	За одну СР от 7 до: 10 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 12 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 15 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	14 – 30
Итого по текущей работе в семестре				41 – 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос по вопросам билета	12 баллов (пороговое значение) 30 баллов (максимальное значение)	12 – 30
		Решение задания билета	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 – 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				15 – 40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

4 семестр				
------------------	--	--	--	--

Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (10 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 10
		Практические занятия (решения заданий) (10 занятий)	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	10 – 20
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование) (5 занятий, 4 работы)	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	12 – 20
		Самостоятельные работы (2 работы)	За одну СР от 12 до: 15 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 20 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 25 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	24 – 50
Итого по текущей работе в семестре				46 – 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос по вопросам билета	7 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	7 – 10
		Решение задания билета	8 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	8 – 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				15 – 20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

5 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 9
		Практические занятия (решения заданий) (9 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	9 – 18
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование)	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и	9 – 15

		(4 занятия, 3 работы).	существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	
		Самостоятельные работы (2 работы)	За одну СР от 12 до: 15 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 20 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 25 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	24 – 50
Итого по текущей работе в семестре				42 – 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос по вопросам билета	12 баллов (пороговое значение) 30 баллов (максимальное значение)	12 – 30
		Решение задания билета	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 – 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				15 – 40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

6 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (13 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 13
		Практические занятия (решения заданий) (8 занятий)	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	8 – 16
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование) (6 занятий, 5 работ)	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	15 – 25
		Самостоятельные работы (1 работа)	За одну СР от 24 до: 26 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 36 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 46 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	24 – 46
Итого по текущей работе в семестре				47 – 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос по вопросам билета	7 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	7 – 10
		Решение задания билета	8 баллов (пороговое значение)	8 – 10

			10 баллов (максимальное значение)	
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				15 – 20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

7 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 – 9
		Практические занятия (решения заданий) (9 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	9 – 18
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы и собеседование) (8 занятия, 6 работ).	3 балла - посещение 1 лабораторного занятия, выполнение работы с предоставлением отчета 5 баллов - посещение 1 занятия с предоставлением отчета и существенный вклад в работу всей группы при собеседовании на защите работы	24 – 30
		Самостоятельные работы (2 работы)	За одну СР от 10 до: 11 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 16 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 20 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	20 – 40
Итого по текущей работе в семестре				53 – 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос по вопросам билета	12 баллов (пороговое значение) 30 баллов (максимальное значение)	12 – 30
		Решение задания билета	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 – 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				15 – 40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

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

а) основная литература:

1) Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – 2-е изд., перераб и доп. – Электронные текстовые данные. – Москва : Юрайт, 2016. – 353 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/9B4FAAF6-40AF-49CB-8080-3B2406DF5F9C> . Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 2. Электромагнитная оптика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – 2-е изд. – Электронные текстовые данные. – Москва: Юрайт, 2016. – 441 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/0C4A992F-453D-4DD4-9500-95381E50BAC3> . Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – 2-е изд. – Электронные текстовые данные. – Москва: Юрайт, 2015. – 369 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/13D720DB-EAF7-4A2A-80BF-ACD2BAE8CBE2> .

2) Крамаров, С.О. Физика. Теория и практика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. – Электронные текстовые данные. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 380 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522108> .

б) дополнительная литература:

1) Физика в таблицах и формулах [Текст] : учебное пособие для вузов. - Изд.3-е,испр. - Москва : Академия, 2009. - 447 с.

2) Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2010. - 560 с.

3) Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов. - Изд.17-е ; стер. / Т. И. Трофимова - Москва : Академия, 2008. - 558 с.

4) Курс физики [Текст]: учебное пособие: в 3 томах. Том 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - 4-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008.

5) Ивлиев, А. Д. Физика [Текст]: учебное пособие для вузов / А. Д. Ивлиев. - 2-е изд.; испр. - СанктПетербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. -672 с.

6) Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : Учебник / В.А. Никеров. – Электронные текстовые данные. – Москва : Дашков и К, 2012. - 452 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415038> .

7) Струков, Б. А., Крынецкий, И. Б. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. – Электронные текстовые данные. – Москва : ИНФРА-М, 2012. - 596 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345060> .

8) Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов. - 3-е изд. ; испр. и доп. / В. С. Волькенштейн - Санкт-Петербург : Книжный мир, 2008. - 327 с.

9) Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Том 1 : Механика. / Д. В. Сивухин - 4-е изд. ; стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ,МФТИ, 2002. - 560 с.

10) Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Том 2 : Термодинамика и молекулярная физика. / Д. В. Сивухин - 4-е изд. ; стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ,МФТИ, 2003. - 575 с.

11) Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Том 3 : Электричество. / Д. В. Сивухин - 4-е изд. ; стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ,МФТИ, 2002. -

654 с.

12) Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Том 4 : Оптика. / Д. В. Сивухин - 4-е изд. ; стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, МФТИ, 2002. - 791 с.

13) Общий курс физики [Текст] : Учебное пособие для вузов: [В 5-ти т.]. Том 5 : Атомная и ядерная физика . - 2-е изд., стер. / Д. В. Сивухин - Москва : ФИЗМАТЛИТ; МФТИ, 2002. - 782 с.

в) методические пособия / рекомендации

1) Механика. Методические пособия для лабораторных работ

2) Молекулярная физика и термодинамика. Учебно-методическое пособие для лабораторных работ. Коллектив авторов.

3) Электромагнитные явления. Методические указания к лабораторным работам. Коллектив авторов.

4) Модульный оптический практикум. /Методическое пособие. /П.П. Житников – Новокузнецк. Ред. Изд. Отдел КузГПА.

5) Лабораторные работы по квантовой, атомной и ядерной физике: учебно-методическое пособие / Новокузнецк: изд-во КузГПА, 2013. – 94 с.

6) Механика. Сборник задач по физике. / Новокузнецк: изд-во КузГПА, 2011. – 95 с.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.

2. Астрофизический портал AFPortal.ru - <http://www.afportal.ru/>

3. PHYS-PORTAL.RU - Физический информационный портал. - <http://phys-portal.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается

как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пункте 6.2. РПД.

Выполнение индивидуальных типовых задач

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к коллоквиуму требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
--	--	--

Общая физика	325 Лаборатория методики преподавания физики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Наборы демонстрационного оборудования: «Механика», «Вращательное движение», «Тепловые явления», «Газовые законы и свойства насыщенных паров», «Электричество», «Волновая оптика» «Геометрическая оптика», «Логика». 329 Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Лабораторное оборудование: комплект приборов физических измерений, генератор звуковой частоты ГЗМ, осциллограф электронный, лабораторные комплексы «Когерентная оптика» с газовым лазером, с полупроводниковым лазером, спектроскоп двухтрубный. 330 Лаборатория оптики. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Наборы демонстрационного оборудования: «Вращательное движение», «Тепловые явления». Лабораторное оборудование: лабораторный комплекс ЛКО-1М «Когерентная оптика» с газовым лазером, лабораторный комплекс «Когерентная оптика» с полупроводниковым лазером (2 шт), спектроскоп двухтрубный, установка для изучения р-п перехода, установка для изучения температурной зависимости металлов полупроводников, установка д/изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
--------------	--	---

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. 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 факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

11.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. проблемная лекция,
2. работа в малых группах,
3. доклад, сообщение, презентация,
4. контрольная (самостоятельная) работа,
5. разноуровневые задачи и задания,
6. расчетно-графическая (лабораторная работа),
7. собеседование.

Составитель: Антоненко А.И., к.ф.м.н, доцент кафедры МФММ
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))