

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.16 Физика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
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	5
3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.1. Типовые контрольные задания / материалы.....	11
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций..	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, используемого программного обеспечения	18

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

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

Компетенции: ОПК-5.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Табл. 1 – Результаты обучения по дисциплине / модулю

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: – объекты, виды и стандартные задачи профессиональной деятельности; – квалификационные требования к овладеваемой профессии; – понятие и компоненты информационной и библиографической культуры; – виды и организацию информационных ресурсов и информационных услуг; – базовые понятия информатики и информационно-коммуникационных технологий; – современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий и пути их применения в профессиональной деятельности; – фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики; – основы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, на уровне, необходимом для решения стандартных задач профессиональной деятельности; – виды угроз, возникающие в процессе информационной деятельности; – методы и средства обеспечения информационной безопасности объектов профессиональной деятельности. Уметь: – применять методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, физические законы, основные методы информатики и информационно-коммуникационные технологии, для решения практических задач профессиональной деятельности; – проводить наиболее рациональным способом профессионально-ориентированный поиск информации в различных ресурсах с применением информационно-коммуникационных технологий в соответствии с поставленными задачами; – составлять и оформлять в соответствии с действующими стандартами библиографическое описание документов; – выявлять угрозы информационной безопасности; – анализировать и выбирать методы и средства	Знать: - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики. Уметь: - применять физические законы для решения практических задач профессиональной деятельности. Владеть: – основными теоретическими и экспериментальными методами физических исследований и математического моделирования физических процессов.

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	обеспечения информационной безопасности. Владеть: – представлениями о системе общепрофессиональных знаний, способствующих выполнению профессиональных действий; – навыками осмысления, систематизации, интерпретации профессиональных задач в области оглаждаемой профессиональной деятельности; – информационной и библиографической культурой для решения задач профессиональной деятельности; – понятийным аппаратом информатики; – современными программными средствами решения практических задач; – элементами функционального анализа, численными методами решения систем дифференциальных уравнений; – методами теории вероятностей и математической статистики; – методами математической логики, теории графов и теории алгоритмов; – численными методами решения систем алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии; – основными теоретическими и экспериментальными методами физических исследований и математического моделирования физических процессов. – методами и средствами обеспечения информационной безопасности объектов профессиональной деятельности.	

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина изучается на первом курсе в 1 и 2 семестре.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока Б1.

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

Таблица 2. – Порядок формирования компетенции ОПК-5

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.09 Информатика Б1.В.01 Введение в специальность Б1.Б.13 Математика	Б1.Б.15 Дискретная математика Б1.Б.19 Методы и средства защиты информации Б1.Б.20 Теория вероятностей и математическая статистика Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практич. занятия	Лабораторные занятия		
1 семестр							

1-8	Механика. СТО.	48	8	6	4	30	Устный опрос Отчет о выполнении лабораторной работы
9-19	Молекулярная физика и термодинамика	60	8	6	6	40	Устный опрос Отчет о выполнении лабораторной работы
19	Промежуточная аттестация обучающегося						Зачет с оценкой
	Итого по 1 семестру	108	16	12	10	70	
2 семестр							
1-8	Электричество	16	4	4		8	Устный опрос
9-18	Магнетизм	18	5	5		8	Устный опрос
1-6	Колебания и волны. Оптика.	10	1	1		8	Устный опрос
7-12	Тепловое излучение. Квантовая физика.	14	2	4		8	Устный опрос
13-18	Атомная физика	14	2	4		8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация обучающегося	36					Экзамен
	Итого по 2 семестру	108	14	18	0	40	36
	Всего:	216	30	30	10	110	36

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоем- кость (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)				Формы текущего контроля и про- межуточной аттестации успе- ваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучаю- щихся	
		всего	лекции	практич. занятия	Лабораторные занятия		
1 семестр							
	Установочная сессия	36	2			34	Устный опрос
1-8	Механика. СТО.	54	1	1	1	49	Устный опрос Отчет о вы- полнении ла- бораторной работы
9-19	Молекулярная физика и термодинамика	54	1	1	1	49	Устный опрос Отчет о вы- полнении ла- бораторной работы
19	Промежуточная аттеста- ция обучающегося						Зачет с оцен- кой
	Итого по 1 семестру	144	4	2	2	132	4

2 семестр							
1-8	Электричество	12,6	0,8	0,8		11	Устный опрос
9-18	Магнетизм	12,6	0,8	0,8		11	Устный опрос
1-6	Колебания и волны. Оптика.	12,6	0,8	0,8		11	Устный опрос
7-12	Тепловое излучение. Квантовая физика.	12,6	0,8	0,8		11	Устный опрос
13-18	Атомная физика	12,6	0,8	0,8		11	Устный опрос
	Промежуточная аттестация обучающегося	9					Экзамен
	Итого по 2 семестру	72	4	4	0	55	9
	Всего:	216	8	6	2	187	13

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
<i>Содержание лекционных занятий</i>		
1.	Механика. СТО.	Кинематика материальной точки при поступательном и вращательном движении. Скорость и ускорение. Угловая скорость и ускорение. Связь между кинематическим и величинами. Динамика. Инерциальные системы отсчета, 1 закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения. Сила трения. Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения момента импульса механической системы. Энергия. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Теорема Кёнига. Динамика вращательного движения. Основное уравнение динамики. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения. Законы сохранения импульса и момента импульса. Принцип относительности и преобразование Галлилея. Постулаты специальной теории относительности(СТО). Преобразование Лоренца. Следствия СТО: сокращение длины и замедление времени, преобразование скоростей. Преобразование масс в СТО. Связь между массой и энергией в СТО.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Опытные газовые законы, эмпирическая шкала температур. Уравнение состояния в термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. 1-начало термодинамики. Теплёмкость. Формула Майера. Изопроцессы в газах. Преобразование теплоты в работу. Цикл Карно. КПД цикла. Энтропия. 2-закон термодинамики. Уравнение Больцмана для энтропии. Давление газа с точки зрения МКТ. Основное уравнение МКТ. Теплёмкость и число степеней свободы молекул газа. Экспери-

		ментальное обоснование распределения Максвелла, опыт Штерна. Вероятная, средняя и среднеквадратичные скорости движения молекул. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Давление газа с точки зрения МКТ. Основное уравнение МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла, опыт Штерна. Вероятная, средняя и среднеквадратичные скорости движения молекул. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
3.	Электричество	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводника. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии. Статического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводника и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизм поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции) Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон ОМА в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. ЭДС источника тока. Правила Кирхгофа.
4.	Магнетизм	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Закон полного тока. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля магнитная проницаемость. Классификация магнетиков Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс. Энергия магнитного поля. Физика явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме и физический смысл входящих уравнений.
5.	Колебания и волны. Оптика.	Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение и решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложения колебаний(биения, фигуры Лиссожу). Разложение и синтез колебаний. Связанные колебания Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны в интегральной и дифференциальной формах. Распространение упругих волн. Вектор Умова. Электромагнитные волны. Плоские и сферические волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Умова- Пойтинга. Интерференционное поле от двух источников. Опыт Юнга, ин-

		терферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фрунгофера. Дифракционная решетка. Голография. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света. Фазовая и групповая скорости. Нормальная и аномальная дисперсия.
6.	Тепловое излучение. Квантовая физика.	Люминесценция и тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина Фотоэффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Фотонная теория света. Масса, энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Двойственная природа света. Гипотеза де Бройля. Дифракция частиц. Корпускулярно-волновой дуализм вещества Физический смысл волн де Бройля. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной яме. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через барьер. Туннельный эффект
7.	Атомная физика	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Свойство ядерных сил. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны, адроны, кварки. Электрослабое взаимодействие. Первичное и вторичное излучение. Происхождение космических лучей. Физическая картина мира.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1.	Механика. СТО.	Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Законы сохранения. 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.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Диффузия, внутреннее трение и теплопроводность 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.
3.	Электричество	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля. Электропроводность твердых тел. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Токи в газах. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Ионизация газов. электролитах. Законы Фарадея. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Метод комплексных амплитуд.
4.	Магнетизм	Магнитное поле тока. Законы Био - Савара - Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор. Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн.
5.	Колебания и волны. Оптика.	Уравнения свободных и вынужденных колебаний. Уравнение волны в интегральном и дифференциальном виде.
6.	Тепловое излучение. Квантовая физика.	Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Масса, энергия и импульс фотона. Дифракция частиц. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной яме.
7.	Атомная физика	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Первичное и вторичное излучение.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1.	Механика. СТО.	Элементы кинематики твердых недеформируемых тел. Число степеней свободы абсолютно твердых тел. Поступательное и вращательное движение твердых тел. Качение. 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. Движение твердого тела. Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Тензор инерции. Главные оси инерции. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Диффузия, внутреннее

		трение и теплопроводность. Реальные газы, жидкости и кристаллы. Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Твердые тела. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества.
--	--	--

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

Методические указания студенту по организации самостоятельной работы размещены на сайте НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в НФИ КемГУ/ Методические и иные документы». Основная и дополнительная учебная литература и Интернет-ресурсы, необходимые для выполнения самостоятельной работы и теоретического освоения дисциплины по графику представлены в разделах 7 и 8 настоящей РПД.

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

6.1. Типовые контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации зачет, зачет с оценкой и экзамен.

Таблица 7.1 - Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания на зачет

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Механика. СТО.	1. Кинематика материальной точки и твердого тела. 2. Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. 3. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. 4. Законы сохранения. 5. Динамика твердого тела. 6. Специальная теория относительности Эйнштейна.	Типовое практическое задание
Молекулярная физика и термодинамика	7. Основные положения молекулярно кинетической теории. 8. Уравнение состояния идеального газа. 9. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. 10. Взаимодействие молекул. 11. Реальные газы. Уравнение Ван - дер - Ваальса. 12. Фазовые равновесия и переходы. 13. Внутренняя энергия. 14. Работа. Количество теплоты. 15. Термодинамические системы. 16. Первое начало термодинамики.	Типовое практическое задание

Таблица 7.2 - Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания на зачет с оценкой

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Электричество	1. Закон сохранения заряда. 2. Взаимодействие зарядов. 3. Закон Кулона. 4. Напряженность электрического поля. 5. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. 6. Проводники в электростатическом поле. 7. Постоянный ток. Закон Ома. 8. Работа электрического тока. Мощность. Закон Джоуля - Ленца.	Типовое практическое задание
Магнетизм	9. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. 10. Закон Ампера. Сила Лоренца. 11. Закон Био-Савара-Лапласа. 12. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. 13. Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. 14. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция..	Типовое практическое задание

Таблица 7.3 - Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания на экзамен

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Колебания и волны. Оптика.	1. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение и решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. 2. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложения колебаний (биения, фигуры Лиссожу). Разложение и синтез колебаний. Связанные колебания 3. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны в интегральной и дифференциальной формах. 4. Распространение упругих волн. Вектор Умова. Электромагнитные волны. Плоские и сферические волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. 5. Интерференционное поле от двух источников. Опыт Юнга, интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. 6. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фрунгофера. Дифракционная решетка. Голография. 7. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. 8. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты.	Типовое практическое задание

	9. Феноменология поглощения и дисперсии света. Фазовая и групповая скорости. Нормальная и аномальная дисперсия.	
Тепловое излучение. Квантовая физика.	10. Люминесценция и тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина 11. Фотоэффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Фотонная теория света. Масса, энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Двойственная природа света. 12. Гипотеза де Бройля. Дифракция частиц. Корпускулярно-волновой дуализм вещества 13. Физический смысл волн де Бройля. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера 14. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной яме. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через барьер. Туннельный эффект	Типовое практическое задание
Атомная физика	15. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Свойство ядерных сил. 16. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. 17. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны, адроны, кварки. Электрослабое взаимодействие. 18. Первичное и вторичное излучение. Происхождение космических лучей. Физическая картина мира.	Типовое практическое задание

Типовые практические задания

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задается уравнением $s=A+Bt+Ct^2+Dt^3$ ($C=0,1 \text{ м/с}^2$, $D=0,03 \text{ м/с}^3$). Определить: 1) время после начала движения, через которое ускорение a тела будет равно 2 м/с^2 ; 2) среднее ускорение $\langle a \rangle$ тела за этот промежуток времени.

2. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить угол, под которым тело брошено к горизонту, если максимальная высота подъема тела равна $1/4$ дальности его полета.

3. Колесо радиусом $R=0,1 \text{ м}$ вращается так, что зависимость угловой скорости от времени задается уравнением $\omega = 2At + 5Bt^4$ ($A = 2 \text{ рад/с}^2$ и $B = 1 \text{ рад/с}^5$). Определить полное ускорение точек обода колеса через $t=1 \text{ с}$ после начала вращения и число оборотов, сделанных колесом за это время.

4. Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиусом $r=4 \text{ м}$, задается уравнением $a_n=A+Bt+Ct^2$ ($A=1 \text{ м/с}^2$, $B=6 \text{ м/с}^3$, $C=3 \text{ м/с}^4$). Определить: 1) тангенциальное ускорение точки; 2) путь, пройденный точкой за время $t_1= 5 \text{ с}$ после начала движения; 3) полное ускорение для момента времени $t_2=1 \text{ с}$.

5. Частота вращения колеса при равнозамедленном движении за $t=1 \text{ мин}$ уменьшилась от 300 до 180 мин^{-1} . Определить: 1) угловое ускорение колеса; 2) число полных оборотов, сделанных колесом за это время.

6. Диск радиусом $R=10 \text{ см}$ вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\varphi=A+Bt+Ct^2+Dt^3$ ($B=1 \text{ рад/с}$, $C=1 \text{ рад/с}^2$, $D=1 \text{ рад/с}^3$). Определить для точек на ободу колеса к концу второй секунды после начала движения: 1) тангенциальное ускорение a_τ ; 2) нормальное ускорение a_n ; 3) полное ускорение a .

7. По наклонной плоскости с углом наклона α к горизонту, равным 30° , скользит тело. Определить скорость тела в конце третьей секунды от начала скольжения, если коэффициент трения 0,15.

8. Самолет описывает петлю Нестерова радиусом 80 м. Какова должна быть наименьшая скорость самолета, чтобы летчик не оторвался от сиденья в верхней части петли?

9. Блок укреплен на вершине двух наклонных плоскостей, составляющих с горизонтом углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 45^\circ$. Гири равной массы ($m_1 = m_2 = 2$ кг) соединены нитью, перекинутой через блок. Считая нить и блок невесомыми, принимая коэффициенты трения гирь о наклонные плоскости равными $f_1 = f_2 = f = 0,1$ и пренебрегая трением в блоке, определить: 1) ускорение, с которым движутся гири; 2) силу натяжения нити.

10. На железнодорожной платформе установлена безоткатная пушка, из которой производится выстрел вдоль полотна под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. Масса платформы с пушкой $M = 20$ т, масса снаряда $m = 10$ кг, коэффициент трения между колесами платформы и рельсами $f = 0,002$. Определить скорость снаряда, если после выстрела платформа откатилась на расстояние $s = 3$ м.

11. На катере массой $m = 5$ т находится водомет, выбрасывающий $\mu = 25$ кг/с воды со скоростью $u = 7$ м/с относительно катера назад. Пренебрегая сопротивлением движению катера, определить: 1) скорость катера через 3 мин после начала движения; 2) предельно возможную скорость катера.

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

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблицах 8.1, 8.2 и 8.3.

Таблица 8.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) в 1 семестре

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (8 занятий)	1,25 балла – посещение 1 лекционного занятия	0-10
		Практические занятия (6 занятий)	10/6 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 20/6 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-20
		Лабораторные занятия (5 занятий)	10 баллов – выполнение и защита лабораторной работы	0-50
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Таблица 8.2 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) в 2 семестре

Учебная работа (виды)	Сумма бал- лов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО				
Текущая учеб- ная работа в семестре (по- сещение заня- тий по расписа- нию и выпол- нение заданий)	80 (100% /баллов при- веденной шкалы)	Лекционные занятия (7 занятий)	2 балла – посещение 1 лекционного занятия	0 - 18
		Практические занятия (9 занятий)	42/9 балла – посещение 1 занятия и выполне- ние задания на 51-85% 62/9 балла – посещение 1 занятия и выполне- ние задания на 85.1-100%	0-62
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (за- чет с оценкой)	20 (100% /баллов при- веденной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Таблица 9.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) в 1 семестре

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ЗФО				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (2 занятий)	2 балла – посещение 1 лекционного занятия	0-10
		Практические занятия (1 занятий)	10/1 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 20/1 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-20
		Лабораторные занятия (1 занятий)	50 баллов – выполнение и защита лабораторной работы	0-50
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Таблица 9.2 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) в 2 семестре

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ЗФО				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (2 занятий)	9 балла – посещение 1 лекционного занятия	0 - 18
		Практические занятия (2 занятий)	42/2 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 62/2 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-62
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

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

Основная литература

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 353 с. – ISBN 978-5-9916-1753-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/425487>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.
2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 441 с. – ISBN 978-5-9916-1754-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/425490>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.
3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 369 с. – ISBN 978-5-9916-1755-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/425491>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.
4. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. – Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 360 с. – ISBN 978-5-905554-47-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/956758>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

Дополнительная литература

5. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика / Сивухин Д.В., – Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 560 с. – ISBN 978-5-9221-1512-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/470189>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.
6. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., – Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 544 с. – ISBN 978-5-9221-1514-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/470190>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.
7. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество / Сивухин Д.В., – Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 656 с. – ISBN 978-5-9221-1643-5. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/549781>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

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

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Сообщество Экспонента [Электронный ресурс].– Веб Инновации, 2020. - Режим доступа: <https://hub.exponenta.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студенту по освоению дисциплины размещены на сайте НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в НФИ КемГУ/ Методические и иные документы» по адресу: [«https://skado.dissw.ru/table»](https://skado.dissw.ru/table).

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

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
402 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий лекционного типа; - семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование: стационарное - компьютер, проектор, акустическая система, доска интерактивная. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), ПО интерактивной доски SmartNotebook (ключ лицензии по серийному номеру оборудования). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19
329 Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения: - занятий лабораторного типа.	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.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
330 Лаборатория оптики.	Специализированная (учебная) мебель:	654027, Кемеровская об-

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

Составитель (и): Тимченко И.И., к.п.н., доцент