

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки/специальность:
54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Направленность/специализация: _
Дизайн (по отраслям) / гуманитарный профиль

Квалификация выпускника:
дизайнер

**Кострома
2023 г.**

Рабочая программа дисциплины Физика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным 17.08.2022, приказ № 742.

Разработал: Комиссарова М. Р., преподаватель, к.т.н.

Рецензенты: (ФИО), должность, организация

Программа утверждена на заседании кафедры Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров - Протокол № 9 от 03.04.2023

Заведующая кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров: Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;
- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;
- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;
- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;
- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;
- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции: ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.

Код и содержание компетенции:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

Уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
- выдвигать гипотезы и строить модели,
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
- практически использовать физические знания;
- оценивать достоверность естественно-научной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной

энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

Владеть:

- методами работы с естественно-научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе
- методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана. Изучается в первом и втором семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах «Физика», «Математика» в рамках программы средней школы. Требуемые компетенции формируются в рамках школьного курса.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	106
Лекции	84
Практические занятия	22
Лабораторные занятия	
Практическая подготовка	
Самостоятельная работа в часах	
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет с оценкой

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	84
Практические занятия	
Лабораторные занятия	22
Консультации	
Зачет/зачеты	2
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Практическая подготовка	
Всего	108

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		
			Лекц.	Практ.	Лаб.
1	Введение. Физика и методы научного познания	4	2		
2	Механика	18	12		6
2.1	Основы кинематики	6	4		2
2.2	Основы динамики	6	4		4
2.3	Законы сохранения в механике	6	4		2
3	Молекулярная физика и термодинамика	22	16		6
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	6	4		2
3.2	Основы термодинамики	8	6		2
3.3	Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	8	6		2
4	Электродинамика	24	20		4
4.1	Электрическое поле	4	4		
4.2	Законы постоянного тока	6	4		2
4.3	Электрический ток в различных средах	4	4		
4.4	Магнитное поле	4	4		
4.5	Электромагнитная индукция	6	4		2
5	Колебания и волны	10	8		2
5.1	Механические колебания и волны	6	4		2
5.2	Электромагнитные колебания и волны	4	4		
6	Оптика	12	10		2
6.1	Природа света	6	4		2
6.2	Волновые свойства света	4	4		
6.3	Специальная теория относительности	2	2		
7	Квантовая физика	10	10		
7.1	Квантовая оптика	4	4		
7.2	Физика атома и атомного ядра	6	6		
8	Строение Вселенной	6	6		
8.1	Строение Солнечной системы	2	2		
8.2	Эволюция Вселенной	4	4		
	Промежуточная аттестация	2			
	Итого:	108	84		22

5.2. Содержание:

1. Введение. Физика и методы научного познания.

Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин.

2. Механика.

2.1. Основы кинематики.

Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные

физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела.

2.2. Основы динамики.

Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения.

2.3. Законы сохранения в механике.

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.

3. Молекулярная физика и термодинамика

3.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы.

3.2. Основы термодинамики.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы.

3.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Характеристика жидкого состояния вещества. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела.

4. Электродинамика.

4.1. Электрическое поле.

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

4.2. Законы постоянного тока.

Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.

4.3. Электрический ток в различных средах.

Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P-n переход. Полупроводниковые приборы. Применение полупроводников.

4.4. Магнитное поле.

Вектор индукции магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Магнитные свойства вещества. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури.

4.5. Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

5. Колебания и волны

5.1. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

5.2. Электромагнитные колебания и волны.

Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Опыты Г. Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

6. Оптика.

6.1. Природа света.

Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Солнечные и лунные затмения. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.

6.2. Волновые свойства света

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений.

6.3. Специальная теория относительности.

Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики.

7. Квантовая физика.

7.1. Квантовая оптика.

Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна

для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

7.2. Физика атома и атомного ядра.

Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

8. Строение Вселенной.

8.1. Строение Солнечной системы.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.

8.2. Эволюция Вселенной.

Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1.	Механика	Контрольная работа №1			Письменный опрос
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Контрольная работа №2			Письменный опрос
3.	Электродинамика	Контрольная работа № 3			Письменный опрос
4.	Электродинамика	Контрольная работа № 4			Письменный опрос
5.	Колебания и волны	Контрольная работа № 5			Письменный опрос
6.	Оптика	Контрольная работа № 6			Письменный опрос
7.	Квантовая физика	Контрольная работа № 7			Письменный опрос
8.	Строение Вселенной	Подготовка сообщения			Выступление с презентацией

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий.

Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 2. «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 3. «Измерение коэффициента трения скольжения»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 4. «Изучение закона сохранения механической энергии»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 5. «Изучение уравнения состояния идеального газа»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 6. «Измерение относительной влажности воздуха»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 7. «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 8. «Последовательное и параллельное соединение проводников»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 9. «Изучение явления электромагнитной индукции»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 10. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

Лабораторная работа № 11. «Измерение показателя преломления стекла»

Ответы на вопросы к лабораторной работе. Проведение эксперимента.

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

а) основная:

1) Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2019. - 432 с. : ил. – (Классический курс) - ISBN 978-5-09-071603-1.

2)) Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. - 7-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2019. - 432 с. : [4] л. ил. – (Классический курс) - ISBN 978-5-09-071607-1.

б) дополнительная:

1) Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания: Учебник / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стереотип. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 271 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004924-3 ЭБС «Знаниум»

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=390453> Электронный ресурс

2) Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл. / А. П. Рымкевич. – М.: Просвещение, 2006 – 192 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

4. Научная библиотека КГУ <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>

5. Электронная библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru>.

6. Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей «МАРС» (межрегион. аналит. роспись статей). Соглашение о сотрудничестве с Некоммерческим партнерством «Ассоциация Региональных Библиотечных Консорциумов» в области развития библиотечно-информационных ресурсов и сервисов № С/061-1 от 10 января 2008г. Соглашение бессрочное. Ссылка на сайт МАРС: <http://arbicon.ru>. Соглашение безвозмездное. Количество пользователей не ограничено.

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

Наименование	Обеспечение (м/т):
Корпус Е, № ____	Количество посадочных мест – ____ мультимедийный комплекс, включающий экран, ноутбук и проектор.
Корпус Е, № ____	Количество посадочных мест – ____ Лабораторное оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ по физике.
Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал корпуса «Е»	Количество посадочных мест – 22, 9 компьютеров (6 для читателей, 3 для сотрудников); 1 сканер.
Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал корпуса «Б1»	Количество посадочных мест – 200. 3 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 копир/принтер; 1 проектор; 2 экрана для проектора; 1 ворота «Антивор»; 1 WiFi-точка доступа.
Помещения для самостоятельной работы: Компьютерный класс, корпус "Е", ауд.227	Количество посадочных мест – 16 Блок системный КМ Office ТЗ-4170, монитор Philips.