

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е. А. Турилова

17 февраля 2023 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Физика

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Медведева О.А. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), OAMedvedeva@kpfu.ru Мутыгуллина А.А.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- классическую механику, электродинамику, молекулярную и статистическую физику, физические основы построения ЭВМ, оптику, ядерную физику.

Должен уметь:

- применять общие законы физики для решения конкретных задач физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний.

Должен владеть:

- навыками строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный им математический аппарат.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование  
- работать с современными образовательными и информационными технологиями

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.22 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Траектория, перемещения и путь. Скорость и ускорение. Кинематика движения по окружности. Преобразование Галилея.	2	1	0	0	0	0	0	2
2.	Тема 2. Принцип инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Уравнение движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Сила инерции. Проявления сил инерции в земной вращающейся системе отсчета. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Центр масс.	2	1	0	0	0	0	0	2
3.	Тема 3. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.	2	1	0	0	0	0	0	2
4.	Тема 4. Колебания и волны. Гармонический осциллятор. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Резонанс. Волновое уравнение.	2	1	0	0	0	0	0	2
5.	Тема 5. Основания молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Давление газа. Распределение молекул по скоростям. Процессы переноса.	2	2	0	0	0	0	0	2
6.	Тема 6. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Работа. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Уравнение Майера.	2	2	0	0	0	0	0	2
7.	Тема 7. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые циклы. Теоремы Карно. КПД. Энтропия.	2	2	0	0	0	0	0	4
8.	Тема 8. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Фазовые переходы. Тройная точка	2	2	0	0	0	0	0	4
9.	Тема 9. Электричество. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряжение. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.	2	2	0	0	0	0	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
10.	Тема 10. Электростатическое поле в веществе. Дипольный момент. Вектор поляризованности. Теорема Гауса для векторов поляризованности и диэлектрического смещения. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.	2	2	0	0	0	2	0	4
11.	Тема 11. Постоянный электрический ток. плотность тока. Законы Ома в интегральной и дифференциальном виде. ЭДС, сторонние силы. Правила Кирхгофа.	2	2	0	0	0	2	0	4
12.	Тема 12. Магнетизм. Вектор магнитной индукции. Магнитный дипольный момент. Теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции, намагниченности, напряженности магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции.	2	2	0	0	0	2	0	4
13.	Тема 13. Оптика. Законы геометрической оптики. Линзы. Интерференция. Условия максимума и минимума. Ширина интерференционной полосы.	2	2	0	0	0	0	0	4
14.	Тема 14. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая сила дифракционной решетки.	2	2	0	0	0	2	0	4
15.	Тема 15. Поляризация света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.	2	2	0	0	0	2	0	4
16.	Тема 16. Дисперсия. Поглощение света. Закон Коши. Аномальная дисперсия. Элементарная теория дисперсии. Формула Лоренц-Лоренца. Закон Бугера. Мутные среды.	2	2	0	0	0	2	0	4
17.	Тема 17. Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка.	2	2	0	0	0	2	0	6
18.	Тема 18. Ядерная физика. Энергия связи. Состав ядра. Радиоактивность. Элементарные частицы.	2	2	0	0	0	2	0	2
	Итого		32	0	0	0	16	0	60

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Траектория, перемещения и путь. Скорость и ускорение. Кинематика движения по окружности. Преобразование Галилея.

Введение. Материя и формы её движения. Физика как наука об общих законах простейших форм движения материи. Современные представления о пространстве и времени. Основные типы взаимодействия в природе. Физика и научно-технический прогресс. Международная система СИ.

Кинематика материальной точки. Относительная движения. Системы отсчета. Траектория, перемещения и путь. Скорость и ускорение. Кинематика движения по окружности. Преобразование Галилея.

**Тема 2. Принцип инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Уравнение движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Сила инерции. Проявления сил инерции в земной вращающейся системе отсчета. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Центр масс.**

Принцип инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Уравнение движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Сила инерции. Проявления сил инерции в земной вращающейся системе отсчета. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Центр масс.

**Тема 3. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.**

Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Абсолютно упругий удар. Абсолютно не упругий удар.

**Тема 4. Колебания и волны. Гармонический осциллятор. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Резонанс. Волновое уравнение.**

Движение твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент силы. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции уравнение моментов. Понятие о гироскопах. Кинетическая энергия вращающегося тела.

**Тема 5. Основания молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Давление газа. Распределение молекул по скоростям. Процессы переноса.**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (ур. Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический и изобарный процессы.

**Тема 6. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Работа. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Уравнение Майера.**

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам (изотермическому, изохорическому, изобарному процессам). Адиабатный процесс.

**Тема 7. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые циклы. Теоремы Карно. КПД. Энтропия.**

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые циклы. Теоремы Карно. КПД. Энтропия. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые циклы. Теоремы Карно. КПД. Энтропия. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

**Тема 8. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Фазовые переходы. Тройная точка**

Реальные газы. Жидкости. Твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Фазовые переходы. Тройная точка. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Фазовые переходы. Тройная точка.

**Тема 9. Электричество. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряжение. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.**

Электричество. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряжение. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

**Тема 10. Электростатическое поле в веществе. Дипольный момент. Вектор поляризованности. Теорема Гауса для векторов поляризованности и диэлектрического смещения. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.**

Электростатическое поле в веществе. Дипольный момент. Вектор поляризованности.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

**Тема 11. Постоянный электрический ток. плотность тока. Законы Ома в интегральной и дифференциальном виде. ЭДС, сторонние силы. Правила Кирхгофа.**

Законы постоянного тока. Электрический ток. Проводники. Источники тока. Сторонние силы. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон электролиза.

**Тема 12. Магнетизм. Вектор магнитной индукции. Магнитный дипольный момент. Теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции, намагниченности, напряженности магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции.**

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции).

**Тема 13. Оптика. Законы геометрической оптики. Линзы. Интерференция. Условия максимума и минимума. Ширина интерференционной полосы.**

Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Кольца Ньютона. Зеркало Ллойда. Бипризма Френеля.

**Тема 14. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая сила дифракционной решетки.**

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом препятствие. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели. Дифракция на двух и более щелях. Дифракционная решетка. Разрешающая сила дифракционной решетки. Характеристики дифракционной решетки.

**Тема 15. Поляризация света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.**

Поляризация света. Естественный свет. Поляризованный свет. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Шкала электромагнитных волн. Поляризация света. Естественный свет. Поляризованный свет. Поляризатор. Анализатор. Методы получения поляризованного света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.

**Тема 16. Дисперсия. Поглощение света. Закон Коши. Аномальная дисперсия. Элементарная теория дисперсии. Формула Лоренц-Лоренца. Закон Бугера. Мутные среды.**

Дисперсия. Поглощение света. Закон Коши. Аномальная дисперсия. Элементарная теория дисперсии. Формула Лоренц-Лоренца. Закон Бугера. Мутные среды.

Дисперсия. Поглощение света. Закон Коши. Нормальная дисперсия. Аномальная дисперсия. Опыт скрещенных призм (опыт Ньютона). Закон Бугера. Мутные среды.

**Тема 17. Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка.**

Тепловое излучение. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Квантовые свойства свойства света. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка. Лазеры. Применение лазеров. Принцип действия лазеров.

**Тема 18. Ядерная физика. Энергия связи. Состав ядра. Радиоактивность. Элементарные частицы.**

Опыт Резерфорда по рассеянию -частиц. Ядерная модель атома. Трудности классических моделей строения атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма изучение. Методы регистрации ионизирующих излучений. деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Интернет-портал образовательных ресурсов МГУ - <https://phys.msu.ru/rus/employees/library/resources-online/>

Интернет-портал образовательных ресурсов МФТИ - <https://lectoriy.mipt.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа по лекциям включает в себя работу до лекции, работу во время лекции и работу после лекции. Студенты знакомы с учебным планом и преподаватель заранее сообщает тему следующей лекции. Студент должен ознакомиться с темой по материалам в сети Интернет. Вопросы во время лекции поощряются по оценке преподавателя. После лекции материал прорабатывается и используется в лабораторных работах
лабораторные работы	Лабораторные работы выполняются по темам, определенным учебным планом. Темы для конкретной лабораторной работы предлагаются преподавателем. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Лабораторные работы оформляются согласно требованиям и предоставляются в электронном виде преподавателю на проверку.
самостоятельная работа	Во время самостоятельной работы рекомендуется изучить литературу, сетевые источники. Чтобы лучше подготовиться к устным опросам и контрольной работе необходимо повторить материал лекций. В списке Интернет ресурсов для изучения данной дисциплины приведен материал, который помогает закрепить знания, полученные в ходе лабораторных работ. Самостоятельное изучение данного материала позволит повысить уровень знаний по дисциплине
зачет	Зачет проходит в очной форме в аудитории согласно утвержденному расписанию. В билет входит два вопроса. Билеты к зачету формируются случайным образом. В ходе подготовки к зачету по дисциплине обучающемуся рекомендуется с повторить весь ранее изученный материал, как теоретического характера, так и практические работы, определить возможные проблемные места усвоения материала и провести дополнительные образовательные действия для разрешения выявленных ранее проблемных и неосвоенных участков курса

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы и технологии".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Лозовский, В. Н. Курс физики : учебник : в 2 томах / В. Н. Лозовский. - 6-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022 - Том 1 - 2022. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-0286-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210284> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лозовский, В. Н. Курс физики : учебник : в 2 томах / В. Н. Лозовский. - 6-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022 - Том 2 - 2022. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-0287-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210287> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. - 14-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 434 с. - ISBN 978-5-93208-513-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/172247> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Хренников, А. Ю. Введение в квантовую теорию информации : учебник / А. Ю. Хренников. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 284 с. - ISBN 978-5-9221-0951-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2176> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 468 с. - ISBN 978-5-8114-9096-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/184164> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 308 с. - ISBN 978-5-507-46177-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/302249> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.