

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Физика

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## 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. (доцент) Мутыгуллина А.А. (Кафедра общей физики, Отделение физики), Aigul.Mutygullina@kpfu.ru

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

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

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-12	способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные законы, понятия и модели механики, статистической физики, теории электромагнетизма и оптики;

законы физики твердого тела, необходимые для понимания принципов работы современных компьютеров;

законы оптики, необходимые для понимания современных оптических методов передачи информации.

Должен уметь:

применять физические законы для решения практических задач;

использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

Должен владеть:

навыками практического применения законов физики;

навыками работы с учебной и научной литературой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

работать с современными образовательными и информационными ресурсами;

использовать законы физики применительно к объектам профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Технологии разработки информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Кинематика системы материальных точек.	5	2	2	0	2
2.	Тема 2. Динамический метод описания механических систем. Фундаментальные силы в природе. Феноменологические силы в механике. Специальная теория относительности.	5	2	2	0	2
3.	Тема 3. Законы сохранения в механике.	5	2	2	0	2
4.	Тема 4. Механические колебания и волны. Звук.	5	1	2	0	4
5.	Тема 5. Способы изучения систем с большим числом степеней свободы.	5	2	2	0	2
6.	Тема 6. Статистические распределения.	5	2	2	0	2
7.	Тема 7. Основные законы термодинамики.	5	2	2	0	2
8.	Тема 8. Агрегатные состояния веществ. Фазовые переходы.	5	1	2	0	2
9.	Тема 9. Фундаментальные свойства электрических зарядов. Электростатическое поле в вакууме.	5	1	2	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Электростатическое поле в проводниках и вблизи них. Конденсаторы. Электростатическое поле в диэлектриках.	5	2	2	0	2
11.	Тема 11. Постоянный электрический ток. Линейные электрические цепи.	5	1	6	0	0
12.	Тема 12. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Зонная теория твердых тел. Явление сверхпроводимости.	5	2	0	0	0
13.	Тема 13. p-n переход и его свойства. Полупроводниковый диод и транзистор.	5	2	0	0	0
14.	Тема 14. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе.	5	4	4	0	2
15.	Тема 15. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.	5	2	2	0	0
16.	Тема 16. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их основные свойства. Шкала электромагнитных волн.	5	2	0	0	0
17.	Тема 17. Эволюция представлений о природе света. Предмет оптика.	5	1	0	0	0
18.	Тема 18. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Дисперсия света.	5	1	2	0	2
19.	Тема 19. Интерференция света. Дифракция света.	5	2	2	0	8
20.	Тема 20. Квантовые явления в оптике. Лазеры.	5	2	0	0	2
	Итого		36	36	0	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение. Кинематика системы материальных точек.

Мотивация изучения физики. Свойства пространства и времени. Физическая картина мира по Ньютону. Материальная точка. Системы отсчета. Относительность механического движения. Радиус вектор, скорость, ускорение. Поступательное и вращательное движения твердых тел. Угловые величины. Связь угловых величин с линейными.

##### Тема 2. Динамический метод описания механических систем. Фундаментальные силы в природе. Феноменологические силы в механике. Специальная теория относительности.

Масса и импульс материальной точки. Понятие силы. Измерение сил. Законы Ньютона. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Специальная теория относительности. Фундаментальные силы в природе. Закон всемирного тяготения. Примеры феноменологических сил: сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

##### Тема 3. Законы сохранения в механике.

Закон сохранения импульса. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа. Мощность. Функция Гамильтона. Вывод закона сохранения энергии из свойства однородности времени. Момент импульса системы материальных точек и момент силы. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения со свойствами пространства-времени.

##### Тема 4. Механические колебания и волны. Звук.

Свободные и затухающие колебания. Представление гармонических колебаний в виде векторных диаграмм и в комплексной форме. Биения. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Упругие волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской волны и ее характеристики. Звук. Акустический эффект

Допплера. Интерференция волн. Биения. Стоячие волны.

#### **Тема 5. Способы изучения систем с большим числом степеней свободы.**

Статистические и термодинамические методы изучения систем с большим числом степеней свободы. Макроскопическое и микроскопическое состояния системы. Давление. Температура. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Массы атомов и молекул. Количество вещества. Уравнение молекулярно-кинетической теории. Феноменологическое определение температуры. Термодинамическое определение температуры.

#### **Тема 6. Статистические распределения.**

Основные понятия теории вероятностей. Распределение Максвелла. Характеристические скорости. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Классическая модель Максвелла-Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана. Неразличимость частиц. Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Бозоны, фермионы.

#### **Тема 7. Основные законы термодинамики.**

Работа. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.

Равновесное и неравновесное состояния системы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловая машина. КПД тепловой машины. Холодильник. Формулировки Кельвина и Клаузиуса второго начала. Цикл Карно. Теоремы Карно. Энтропия. Закон возрастания энтропии.

#### **Тема 8. Агрегатные состояния веществ. Фазовые переходы.**

Реальные газы. Силы связи в молекулах. Межмолекулярные силы в твердых телах. Типы кристаллов. Жидкое и газообразное состояния.

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Изотермы системы газ-жидкость. Критическое состояние. Область двухфазных состояний. Насыщенный пар. Испарение и кипение. Теплота фазового превращения. Кристаллизация и плавление. Фазовые переходы первого и второго рода.

#### **Тема 9. Фундаментальные свойства электрических зарядов. Электростатическое поле в вакууме.**

Электрический заряд и его фундаментальные свойства. Закон Кулона. Опыт Кавендиша. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для электрических полей. Поток вектора и электростатическая теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса. Электрический потенциал и эквипотенциальные поверхности. Потенциал точечного заряда, системы точечных зарядов и непрерывного распределения зарядов. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.

#### **Тема 10. Электростатическое поле в проводниках и вблизи них. Конденсаторы. Электростатическое поле в диэлектриках.**

Особенности проводников. Электростатическое поле в проводниках и вблизи них. Распределение электрических зарядов на поверхности проводника. Поле внутри полости проводника. Экранировка электрического поля.

Электростатическое поле при наличии проводников. Потенциал проводника. Метод электростатических изображений. Конденсаторы. Емкость. Энергия конденсатора. Пробой при высоком напряжении. Как реагируют диэлектрики на электрическое поле. Вектор поляризации и электрического смещения. Теорема Гаусса.

#### **Тема 11. Постоянный электрический ток. Линейные электрические цепи.**

Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Условия возникновения постоянного тока.

Сторонние электродвижущие силы. Закон Ома для полной цепи. Пример источника тока - гальванический элемент (аккумулятор). Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Линейные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Разрядка конденсатора через резистор. Зависимость силы тока от времени.

#### **Тема 12. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Зонная теория твердых тел. Явление сверхпроводимости.**

Проводимость металлов. Механизм проводимости. Зависимость электропроводности от температуры. Сверхпроводимость. Зонная теория твердых тел. Энергия Ферми. Расщепление энергетических уровней и образование зон. Энергетические зоны проводников. Электропроводность полупроводников. Энергетические зоны полупроводников и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость. Доноры и акцепторы. Температурная зависимость проводимости полупроводника.

#### **Тема 13. p-n переход и его свойства. Полупроводниковый диод и транзистор.**

p-n переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика. Пробой при высоких температурах. Полупроводниковый диод и транзистор. Транзистор - строительный блок всей современной электроники и компьютеров. Закон Мура. Электрические явления в контактах. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрический ток. Явления Пельтье и Томсона.

#### **Тема 14. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе.**

Поле движущихся зарядов. Классический опыт Эрстеда. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции, силовые линии. Магнитный момент кругового тока. Момент сил, действующий на круговой ток в магнитном поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса для магнитных полей. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Как различные вещества реагируют на магнитное поле? Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Влияние магнитных полей на химические и биохимические процессы. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Механизмы намагничивания в веществе. Электрические токи в атомах. Модель Бора. Орбитальный магнитный момент электрона, гиромангнитное отношение. Собственный магнитный момент электрона. Спин. Магнетон Бора. Вектор намагниченности. Токи намагничивания. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Ферромагнетизм.

#### **Тема 15. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.**

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Формула Фарадея. Электромагнитная индукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Индукционная катушка. Трансформатор и его устройство. Применение трансформаторов. Явление самоиндукции. Индуктивность. Экстратоки замыкания и размыкания.

#### **Тема 16. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и их основные свойства. Шкала электромагнитных волн.**

Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной формах. Как получается волновое уравнение из системы уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Их основные свойства. Скорость света. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.

#### **Тема 17. Эволюция представлений о природе света. Предмет оптика.**

Введение. Эволюция представлений о природе света. Корпускулярная и волновая теории света. Гипотеза механического эфира. Э/м теория света. Эксперименты, ставшие причиной рождения квантовой теории света. Корпускулярно-волновой дуализм. Оптическая область спектра. Методы получения излучения оптического диапазона. Глаз и зрение.

#### **Тема 18. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Дисперсия света.**

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Вывод законов геометрической оптики.

Распространение света в неоднородной преломляющей среде. Миражи.

Центрированная оптическая система (ЦОС) и ее кардинальные элементы.

Построение изображения в ЦОС. Дисперсия света. Принцип полного внутреннего отражения и волоконно-оптическая связь.

#### **Тема 19. Интерференция света. Дифракция света.**

Интерференция света. Интерференция плоских волн. Оптическая разность хода.

Осуществление когерентных волн в оптике. Метод деления амплитуды: интерференция в тонких пленках, "Кольца Ньютона", интерферометр Майкельсона. Метод деления волнового фронта: опыт Юнга. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.

Зонная пластинка. Фазовая пластинка. Дифракция Френеля на круглом препятствии. Зоны Френеля. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера на щели, на прямоугольном отверстии. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на периодических структурах. Дифракционная решетка.

#### **Тема 20. Квантовые явления в оптике. Лазеры.**

Тепловое излучение. Равновесное излучение. Законы Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Закон смещения Вина. Тепловое излучение черного тела. Формула Рэлея - Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Тепловое излучение черного тела. Гипотеза Планка. Формулы Планка. Фотоэффект. Теоретическое объяснение фотоэффекта. Эффект Комптона. Его теоретическое объяснение. Принципы работы лазера. He-Ne лазер. Лазер на рубине.

### **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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)



Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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

Boston University, Лекции по физике - <http://physics.bu.edu/~duffy/>

Idaho State University, Демонстрации физических опытов - <http://www.physics.isu.edu/physdemos/>

Видеолекции и открытые образовательные материалы МФТИ - <http://lectoriy.mipt.ru/course?category=Physics&lecturer>

## 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)

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Электронная библиотека издательства "Лань" - [https://e.lanbook.com/books/919#fizika\\_obsie\\_kursy\\_918\\_header](https://e.lanbook.com/books/919#fizika_obsie_kursy_918_header)

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студентам необходимо посещать лекции и вести конспект лекций вслед за изложением материала преподавателем. Рекомендуются прорабатывать конспект в течение дня после лекции и просматривать его вновь накануне следующей лекции. В случае возникновения



вопросов по предыдущему материалу необходимо обратиться к преподавателю.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Учебный материал будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций и задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Решение задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.
самостоятельная работа	При изучении теоретической части курса физики рекомендуется обучающимся составлять собственный подробный конспект лекций, который ведется на основе записей лекций и работы с рекомендованной литературой. На занятиях следует активно обсуждать алгоритмы решения задач, тем более, если не получилось дома найти их решение. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, достижения лучшего понимания учебного материала.
зачет	При подготовке к сдаче зачета необходимо придерживаться структуры учебного курса. Следует тщательно проработать заранее ответы на теоретические вопросы курса. Использовать при этом рекомендуется собственные подготовленные учебные материалы. Весь материал должен быть не просто заучен, а осмыслен, так как часть вопросов на зачете носит прикладной характер и строгое следование принципам, описанным в теоретических статьях, может быть неприменимо в явном виде в описанных ситуациях.

#### 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.

Мультимедийная аудитория.

#### 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 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Технологии разработки информационных систем".

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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

#### Основная литература:

1. Лозовский, В. Н. Курс физики : учебник : в 2 томах / В. Н. Лозовский. - 6-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 1 - 2009. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-0286-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/236> (дата обращения: 17.03.2020). - 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, [б. г.]. - Том 2 - 2009. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-0287-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/239> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 11-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 434 с. - ISBN 978-5-00101-491-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94101> (дата обращения: 17.03.2020). - 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: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 261 с. - ISBN 978-5-00101-492-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94103> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Калашников, Н. П. Основы физики: учебник: в 2 томах / Н. П. Калашников, М. А. Смандырев. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Том 1 - 2017. - 545 с. - ISBN 978-5-00101-528-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94088> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Калашников, Н. П. Основы физики : учебник : в 2 томах / Н. П. Калашников, М. А. Смандырев. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Том 2 - 2017. - 609 с. - ISBN 978-5-00101-529-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/97411> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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 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.