

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Факультет математики и естественных наук



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

### Общая и экспериментальная физика

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## 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) Дерягин А.В. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), AVDerugin@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), FMSabirova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Шурыгин В.Ю. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), VJShurygin@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:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-3	Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные модели механики, молекулярной физики,
- основные физические законы и теории разделов, а также границы их применения;
- основные свойства механических и термодинамических систем и основные подходы к их изучению;
- основные теоретические положения электродинамики, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики;
- физические величины, используемые в указанных разделах физики;
- фундаментальные взаимодействия в природе и их проявления.

Должен уметь:

- решать качественные и расчетные задачи, содержание которых соответствует программе курса;
- планировать и проводить физические эксперименты с оценкой погрешности измерений.

Должен владеть:

- фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики,
- навыками ведения физического эксперимента;
- основными методами постановки, исследования и решения задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.10.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1, 2, 3, 4 курсах в 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестрах.

### 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 25 зачетных(ые) единиц(ы) на 900 часа(ов).

Контактная работа - 464 часа(ов), в том числе лекции - 188 часа(ов), практические занятия - 152 часа(ов), лабораторные работы - 124 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 256 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет и экзамен во 2 семестре; зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре; экзамен в 7 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. Кинематика.	2	8	8	6	8
2.	Тема 2. Динамика.	2	8	8	0	8
3.	Тема 3. Механика твердого тела.	2	6	8	4	8
4.	Тема 4. Механические колебания и волны.	2	8	6	6	8
5.	Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов.	3	8	10	10	12
6.	Тема 6. Основы термодинамики.	3	8	8	12	12
7.	Тема 7. Реальные газы.	3	6	6	4	12
8.	Тема 8. Жидкости. Твердые тела.	3	8	6	10	12
9.	Тема 9. Электростатика.	4	12	12	6	12
10.	Тема 10. Постоянный электрический ток.	4	10	10	6	12
11.	Тема 11. Магнитное поле.	4	14	14	6	12
12.	Тема 12. Явление электромагнитной индукции	4	0	0	0	10
13.	Тема 13. Уравнения Максвелла	4	0	0	0	8
14.	Тема 14. Развитие взглядов на природу света. Элементы геометрической оптики.	5	8	8	6	10
15.	Тема 15. Волновые свойства света.	5	8	8	6	10
16.	Тема 16. Взаимодействие света с веществом.	5	6	2	0	6
17.	Тема 17. Квантовые свойства излучения.	5	6	8	6	10
18.	Тема 18. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы квантовой механики.	6	8	10	6	10
19.	Тема 19. Теория атома водорода Бора. Строение атома. Периодическая система элементов.	6	6	8	6	8
20.	Тема 20. Элементы физики излучения	6	6	6	6	6
21.	Тема 21. Строение атомного ядра. Элементарный частицы.	6	8	6	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
22.	Тема 22. Экспериментальная физика. Введение. Исторический обзор.	7	6	0	0	16
23.	Тема 23. Лабораторные приборы и методы измерения Нагреватели и холодильники. Приборы для измерения сил.	7	10	0	6	16
24.	Тема 24. Источники света. Элементная база оптических приборов.	7	10	0	6	12
25.	Тема 25. Явления в области контакта металла с полупроводником.	7	10	0	6	10
	Итого		188	152	124	256

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Кинематика.

Предмет и задачи дисциплины физика. Основные этапы становления физической науки.

Модели в механике. Система отсчета. Материальная точка. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Кинематика материальной точки. Кинематика материальной точки при прямолинейном движении. Криволинейное движение материальной точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между линейными и угловыми величинами.

### Тема 2. Динамика.

Масса и сила - основные понятия динамики. Законы Ньютона. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Силы в природе. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии в консервативной.

### Тема 3. Механика твердого тела.

Равновесие твердого тела. Плечо силы. Момент силы. УПравило моментов. Момент инерции материальной точки. Определение моментов инерции твердых тел правильной геометрической формы относительно оси, проходящей через центр масс. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращения тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

### Тема 4. Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Простейшие колебательные системы. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорость. Волновое уравнение.

### Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов.

Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Распределение энергии по степеням свободы. Закон Максвелла распределения молекул по скоростям. Средняя длина свободного пробега молекулы и эффективное сечение столкновения. Броуновское движение.

### Тема 6. Основы термодинамики.

Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы, уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно, КПД тепловых двигателей. Второй закон термодинамики. Энтропия.

### Тема 7. Реальные газы.

Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Отклонение поведения газа от модели идеального при повышении давления и понижении температуры. Учет собственного объема молекул и взаимодействия молекул между собой. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Критическое состояние. Сжижение газов.

### Тема 8. Жидкости. Твердые тела.

Жидкости. Движение молекул в жидкостях. Модель движения молекул в жидкостях. Модели строения жидкостей. Поверхностное натяжение в жидкостях. Капиллярные явления. Твердое тело. Аморфные и кристаллические тела. Примеры кристаллических структур различных типов. Изменения агрегатного состояния вещества. Представление о фазовых переходах.

#### **Тема 9. Электростатика.**

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Диполь. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса. Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

#### **Тема 10. Постоянный электрический ток.**

Электрический ток и его характеристики. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Источники постоянного тока. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов и ее трудности. Понятие о квантовой электропроводности металлов.

#### **Тема 11. Магнитное поле.**

Магнитное поле постоянного тока. Правило буравчика. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Магнитное поле проводника, рамки и катушки с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Работа в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Траектория движения заряженной частицы в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики.

#### **Тема 12. Явление электромагнитной индукции**

Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Незатухающие электромагнитные колебания в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Резонанс.

#### **Тема 13. Уравнения Максвелла**

Уравнения Максвелла как теоретическое обобщение экспериментальных исследований электрических и магнитных явлений. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Теоретическое подтверждение закона электромагнитной индукции Фарадея, теоремы Остроградского-Гаусса, математическая формулировка закона полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля), подтверждение вихревого характера магнитного поля. Материальные уравнения Максвелла.

#### **Тема 14. Развитие взглядов на природу света. Элементы геометрической оптики.**

Предмет раздела. Основные законы оптики. Корпускулярная и волновая теории XVII века. Электромагнитная и квантовая теория света XIX-XX вв. Корпускулярно-волновой дуализм. Отражение и преломление света на сферической поверхности. Сферические зеркала. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в зеркалах и линзах.

#### **Тема 15. Волновые свойства света.**

Интерференция волн. Когерентные волны. Получение когерентных волн в оптике. Интерференция света в тонких слоях, полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Простейшие примеры дифракции Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Классификация дифракционных явлений: дифракция Фраунгофера, дифракция Френеля. Дифракционная решетка.

#### **Тема 16. Взаимодействие света с веществом.**

Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика и преломлении. Угол Брюстера. Дисперсия света. Виды дисперсии. Понятие об электронной теории дисперсии. Поглощение света. Закон поглощения света диэлектрике. Спектры поглощения света в веществе: линейчатый, сплошной, полосатый. Рассеяние света. Виды рассеяния в зависимости от размеров рассеивающих частиц. Рассеяние Рэлея.

#### **Тема 17. Квантовые свойства излучения.**

Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность абсолютно-черного тела. Законы излучения абсолютно черного тела: Крхгофа, Стевана-Больцмана, Вина. Недостатки волновой теории света. "Ультрафиолетовая катастрофа". Гипотеза Планка. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Опыты Лебедева по определению величины давления света. Интерпретация опытов из квантовых представлений. Рассеяние рентгеновского излучения. Эффект Комптона.

#### **Тема 18. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы квантовой механики.**

Дифракция микрочастиц. Вероятностный характер описания поведения микрочастиц. Волновая функция. Принцип суперпозиции. Волна де-Бройля. Соотношение неопределенностей. Двойственность представлений о веществе. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния и их свойства. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.

#### **Тема 19. Теория атома водорода Бора. Строение атома. Периодическая система элементов.**

Открытие электрона. Модели строения атома. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Модель строения атома Резерфорда. Постулаты Бора. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. опыты Франка и Герца. Спектральные серии атома водорода. Теория атома водорода по Бору. Спектральные серии атома водорода. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атома. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Менделеева.

#### **Тема 20. Элементы физики излучения**

Общая картина возникновения спектров. Рентгеновское излучение.

Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Способы получения рентгеновского излучения. Обоснование принципа Паули. Уравнение Мозли.

Химические связи и строение молекул. Молекулярные спектры. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

#### **Тема 21. Строение атомного ядра. Элементарные частицы.**

Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергия связи ядра. Изотопы. Искусственные превращения ядер. Ядерные реакции. Деление ядер. Цепная реакция. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза. Элементарные частицы в составе космического излучения. Фундаментальные взаимодействия. Классификации элементарных частиц. Кварковая модель строения адронов.

#### **Тема 22. Экспериментальная физика. Введение. Исторический обзор.**

Основоположник экспериментального естествознания. Физические работы в области механики, оптики, молекулярной физики. Основные принципиальные положения в области механики. 4 основные фазы исследования: 1 - восприятие явления, чувственный опыт; 2 - аксиома или рабочая гипотеза с критическим рассмотрением результатов чувственного опыта; 3 - математическое развитие, нахождение логических следствий из принятой гипотезы; 4 - опытная проверка, высший критерий всего пути открытия.

#### **Тема 23. Лабораторные приборы и методы измерения Нагреватели и холодильники. Приборы для измерения сил.**

Роль, место и значимость экспериментальных исследований. Жидкостные, dilatометрические, физико-химические, электрические, бесконтактные термометры. Электрические и другие нагревательные элементы. Криогенная техника, компрессионный холодильник, машина Линде, сосуд Дьюара. Деформационные приборы, резистивный емкостной, индуктивный, индукционный, пьезодатчики.

#### **Тема 24. Источники света. Элементарная база оптических приборов.**

Базовые оптические элементы. Под понятием оптическая система как в теоретической (физической), так и прикладной оптике понимают совокупность определённым образом размещённых в пространстве базовых оптических элементов, принимающих непосредственное участие в преобразовании поля излучения. Исторически такими элементами являлись линзы, призмы и зеркала.

#### **Тема 25. Явления в области контакта металла с полупроводником.**

Источники света. Назначение и устройство, физические параметры источники света. Лампа накаливания, газоразрядные источники света, ртутные, импульсные лампы, полупроводниковые источники света. Оптические методы исследований. Зеркало и призмы, линзы и световоды, поляризаторы света. Электрический контакт, влияние его на результат измерений. Омический, выпрямляющий, прижимной, точечный контакт. Эффект Зеебека, Пельтье и Томсона

### **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

#### **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)**

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [http:// gpntb.ru](http://gpntb.ru)

Картина мира современной физики - <http://nrc.edu.ru/est/r2/index.html>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

сайт, посвященный вопросам естествознания - <http://www.naturalscience.ru>

сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины - <http://www.elementy.ru>

сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.college.ru>

сетевая энциклопедия "Википедия" - <http://ru.wikipedia.org>

сетевая энциклопедия "Кругосвет" - <http://www.krugosvet.ru>

Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/>

Физика в Открытом колледже - <http://www.physics.ru>

Физика вокруг нас - <http://physics03.narod.ru/>

Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики - <http://www.fizika.ru>

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



Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет и экзамен	Зачет и экзамен являются формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, в виде тестирования, по итогам БРС. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса.
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Преподаватель может принять экзамен без опроса по данным балльно-рейтинговой системы.

#### 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.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

## **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 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и физика".

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

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### Основная литература:

1. Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 672 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163/>
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92653/#1>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 500 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/98246/>
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 14-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 320 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106893/#1>
5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#1>

#### Дополнительная литература:

1. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : Учебное пособие. - СПб. : Изд-во 'Лань', 2009. - 160 с. 15 экз
2. Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.1.Механика.Молекулярная (Статистическая физика):Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140с. 15 экз.
3. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.2.Электричество и магнетизм. Колебания и волны.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. 15 экз.
4. Сабирова Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.3. Оптика. квантовая физика:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. 15 экз.
5. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 1. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2008. - 70 с. 15 экз.
6. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 2.Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2009. - 82 с. 15 экз.
7. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. 5 экз.
8. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. 5 экз.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.10.01 Общая и экспериментальная физика

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

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.