

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

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

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчик: Харитонов А. А., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 16.04.2020 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1.09.2020 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Харитонов А. А.

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование научных знаний о системе физических понятий, фундаментальных физических закономерностей и физических теорий.

Задачи дисциплины:

- сформировать у будущих учителей целостную систему знаний, составляющих физическую картину окружающего мира;
- вооружить студентов теоретическими и экспериментальными методами решения физических задач;
- сформировать научный способ мышления, умение видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности;
- выработать у студентов навыки самостоятельной учебной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.11 «Физика» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7, 8 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знания, полученные в ходе изучения дисциплин: алгебра и теория чисел, математический анализ, геометрия, математическое моделирование.

Изучению дисциплины «Физика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Элементарная математика;

Алгебра и теория чисел;

Математический анализ;

Геометрия;

Теоретические основы информатики;

Программирование.

Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Математическое моделирование;

Численные методы;

Технология работы с задачей в обучении математике;

Реализация прикладной направленности обучения математике;

Методы решения задач по информатике.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Физика», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов**

#### педагогическая деятельность

ПК-4.1 Формирует образовательную среду в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	<b>знать:</b> - возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; <b>уметь:</b> использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения
---	--

	и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию владеть: - навыками использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т. д.).
--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
Практические	30	16	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>22</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>			
Зачет			+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

###### Модуль 1. Механика:

Физика как наука, её роль в развитии других наук. Физические величины и основные единицы измерения физических величин. Кинематика поступательного и вращательного движений. Динамика поступательного и вращательного движений. Импульсы тела. Импульс силы. Закон сохранения импульсов. Работа. Энергия.

###### Модуль 2. Молекулярная физика:

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основные понятия МКТ. Атомная масса. Количество вещества. Молярная масса. Законы идеального газа. Средняя квадратичная скорость движения молекул газа. Основное уравнение МКТ. Температура, ее статистическое толкование. Абсолютная температурная шкала. Опыт Штерна. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Явления переноса.

###### Модуль 3. Электродинамика:

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Работа сил электрического поля. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Электрический ток и его характеристики. Электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

###### Модуль 4. Оптика:

Геометрическая оптика. Дисперсия света. Уравнение световой волны. Основные формулы геометрической оптики. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Основные понятия теплового излучения.

##### 5.2. Содержание дисциплины: Практические (30 ч.)

###### Раздел 1. Механика (8 ч.)

###### Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движений. (2 ч.)

Кинематика поступательного и вращательного движения, механическое движение.

Материальная точка. Система отсчета. Способы описания движения тела. Перемещение, скорость, ускорение. Законы прямолинейного движения. Криволинейное движение. Угловые величины.

### **Тема 2. Динамика поступательного и вращательного движений. (2 ч.)**

Масса. Сила. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Виды взаимодействий. Силы трения, упругости. Сила всемирного тяготения. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.

### **Тема 3. Механика твердого тела, жидкостей и газов. (2 ч.)**

Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Рычаги в биологических системах. Давление в жидкостях и газах. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Уравнение Бернулли. Движение вязкой жидкости. Движение жидкостей в биологических системах.

### **Тема 4. Механические колебания и волны. (2 ч.)**

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Маятники. Механические волны. Звук.

## **Раздел 2. Молекулярная физика (8 ч.)**

### **Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). (2 ч.)**

Основные понятия МКТ. Атомная масса. Количество вещества. Молярная масса. Основное уравнение МКТ. Средняя квадратичная скорость движения молекул газа. Температура, ее статистическое толкование. Абсолютная температурная шкала.

### **Тема 6. Газовые законы. (2 ч.)**

Законы идеального газа. Опыт Штерна. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Явления переноса.

### **Тема 7. Основы термодинамики. (2 ч.)**

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Политропические процессы. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые машины, их КПД. Второй закон термодинамики. Энтропия. Третий закон термодинамики.

### **Тема 8. Реальные газы и жидкости. (2 ч.)**

Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Равновесие трех фаз чистого вещества. Эффект Джоуля-Томсона. Поверхностное натяжение. Капиллярные процессы в биологических системах. Испарение, конденсация, кипение. Влажность воздуха..

## **Раздел 3. Электродинамика (8 ч.)**

### **Тема 9. Основы электростатики. (2 ч.)**

Электрический заряд, его свойств. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его потенциал и напряженность. Разность потенциалов. Диполь. Проводники и диэлектрики. Виды поляризации.

### **Тема 10. Постоянный ток. (2 ч.)**

Электрический ток. Плотность тока. Сопротивление. Проводимость. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах, полупроводниках. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов. Электрический ток в вакууме.

### **Тема 11. Магнитное поле. (2 ч.)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные свойства вещества.

### **Тема 12. Электромагнитная индукция. (2 ч.)**

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность. Вихревые токи. Трансформатор. Действие тока на организм.

## **Раздел 4. Оптика (6 ч.)**

### **Тема 13. Геометрическая оптика. (2 ч.)**

Законы и принципы распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Оптические приборы: линзы, лупы. Построение изображения в линзах.

Глаз. Близорукость. Дальнозоркость.

#### **Тема 14. Интерференция света. (2 ч.)**

Волновая оптика. Сложение волн. Интерференция света. Понятие о когерентности. Методы наблюдения интерференции в оптике. Применение интерференции.

#### **Тема 15. Дифракция света. (2 ч.)**

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Применение дифракции.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)**

#### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

##### **Седьмой семестр (20 ч.)**

##### **Раздел 1. Механика (10 ч.)**

Вид СРС: \*Выполнение индивидуальных заданий

Изучите содержание и сделайте конспекты лекций по темам:

1. Краткий исторический обзор развития механики.
2. Кинематические характеристики поступательного движения.
3. Кинематические характеристики вращательного движения и связь между ними.
4. Фундаментальные взаимодействия.
5. Гравитационное взаимодействие.
6. Электромагнитное взаимодействие.
7. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
8. Импульс тела и импульс силы.
9. Основной закон динамики в импульсной форме.
10. Закон сохранения импульса.

##### **Раздел 2. Молекулярная физика (10 ч.)**

Вид СРС: \*Решение задач

Решить задачи:

1. Найти среднюю арифметическую, среднюю квадратичную и наиболее вероятную скорости при 0 С для молекул кислорода.
2. Кислород при неизменном давлении  $P = 80$  кПа нагревается. Его объем увеличивается от  $V_1 = 1$  м<sup>3</sup> до  $V_2 = 3$  м<sup>3</sup>. Определить изменение внутренней энергии кислорода, работу, совершенную им при расширении, а также количество теплоты, сообщенное газу.
3. Газ, занимающий объем  $V = 5$  л, находящийся под давлением  $P = 2 \times 10^5$  Па и при температуре  $t = 17^\circ\text{C}$ , был нагрет и расширялся изобарически. Работа расширения газа  $A = 200$  Дж. На сколько градусов нагрет газ?
4. Водород массой  $m = 400$  г, имевший температуру  $T = 300$  К, адиабатически расширился, увеличив свой объем в 3 раза. Затем при изотермическом сжатии объем газа уменьшился в 2 раза. Определить полную работу  $A$ , совершенную газом, и конечную температуру  $T$  газа.

##### **Восьмой семестр (22 ч.)**

##### **Раздел 3. Электродинамика (11 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Примерные темы для написания рефератов

Опыты Резерфорда и их значение.

Теория упругости.

Методы получения полупроводниковых пластин.

Действие поляризационных приборов.

Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.

Распространение радиоактивных волн.

Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.

Вид СРС: \*Подготовка к контрольной работе

При подготовке к контрольной работе решите следующие задачи:

1. Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору

магнитной индукции на расстоянии  $L$  друг от друга со скоростями  $v$  и  $2v$ . Чему равно в этот момент времени отношение модуля силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля, к модулю силы, действующей на протон?

2. Угол между проводником с током и направлением вектора магнитной индукции внешнего однородного магнитного поля увеличивается от 30 до 90 градусов. Как меняется при этом сила Ампера?

3. Электрический заряд 1,25 мКл медленно перенесли из одной точки электростатического поля в другую. При этом электрическим полем была совершена работа Дж. Чему равна абсолютная величина разности потенциалов между этими точками?

4. На неизвестной планете для измерения ускорения свободного падения использовали заряженный шарик массой 1г. Оказалось, что в горизонтальном электрическом поле напряжённостью 2000 В/м нить с подвешенным на ней маленьким шариком отклонилась на 45 градусов от вертикали. Заряд шарика 2,5 мКл. Найдите по этим данным ускорение свободного падения на планете.

5. Два точечных заряда  $q_1$  и  $q_2$  находятся на расстоянии  $L$  друг от друга. Если расстояние между ними уменьшается на 50 см, сила взаимодействия увеличивается в два раза. Найдите расстояние  $L$ .

#### Раздел 4. Оптика (11 ч.)

Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Изучить явление поляризации и подготовить реферат по использованию поляризации на практике.

Изучить лабораторную установку по исследованию явления поляризации и выполнить лабораторную работу.

Подготовить ответы на контрольные вопросы, приведенные в описании лабораторной работы.

#### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

#### 8. Оценочные средства

##### 8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Психолого-педагогический модуль	ПК-4 .
2	Предметно-методический модуль	ПК-4 .
3	Предметно-технологический модуль	ПК-4 .

##### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов			
ПК-4.1 Формирует образовательную среду в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.			
Не способен формировать образовательную среду в целях достижения личностных,	В целом успешно, но бессистемно формирует образовательную среду в целях достижения	В целом успешно, но с отдельными недочетами формирует образовательную среду в целях достижения	Способен в полном объеме формировать образовательную среду в целях достижения личностных, предметных и

предметных и метапредметных результатов обучения.	личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	метапредметных результатов обучения.
---	---	---	--------------------------------------

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	не зачтено	Ниже 60%

### 8.3. Вопросы промежуточной аттестации

#### Восьмой семестр (Зачет, ПК-4.1)

1. Кинематика материальной точки. Перемещение точки. Свойства векторов. Скорость и ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.
2. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейной и угловой скорости.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса тела. Второй закон Ньютона. Движение тела в неинерциальной системе отсчета.
4. Третий закон Ньютона. Сила тяжести и вес. Силы трения. Импульс. Закон сохранения импульса
5. Гармонические колебания. Энергия гармонических колебаний. Свободные затухающие и вынужденные колебания
6. Волновые процессы. Плоские синусоидальные волны. Энергия волны.
7. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Микропараметры газа.
8. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл давления и температуры
9. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Адиабатический процесс.
10. Электростатика. Электрический заряд и его свойства.
11. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
12. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Сложение электрических полей. Линии напряженности, поток вектора напряженности.
13. Работа сил электростатического поля. Разность потенциалов.
14. Сторонние силы. ЭДС и напряжение.
15. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
16. Источники тока. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
17. Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. Закон Био-Савара.
18. Напряженность магнитного поля. Силовые линии магнитного поля.
19. Вихревой характер магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.
20. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
21. Самоиндукция. Индуктивность контура.
22. Законы отражения и преломления света.
23. Дисперсия света.
24. Электромагнитные волны. Интерференция.
25. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
26. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера.

27. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

#### **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

##### **Основная литература**

1. Волова, С. М. Практикум по решению физических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Волова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : ИПЦ САФУ, 2014. – 110 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436525>

2. Копылова, О. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Копылова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 300 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713>

3. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Старостина, Е. В. Бурдова, О. И. Кондратьева и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 377 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788>

4. Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 136 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>

##### **Дополнительная литература**

1. Дубровский, В.Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика: сборник задач и примеры их решения / В.Г. Дубровский, Г.В. Харламов ; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – 2-е издание, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 184 с. : схем. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438309>

2. Краткий курс общей физики : учебное пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, О.И. Кондратьева и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2014. – 377 с. : ил., граф. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [vargin.merhi.ru](http://vargin.merhi.ru) - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н.

Варгина, МИФИ.

2. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства ЛАНЬ

3. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Издательства Юрайт

4. <https://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
4. Научная электронная библиотечная система eLibrary.ru  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория механики и молекулярной физики.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: весы электронные Т-1000, Установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара ФПТ 1-4, Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха ФПТ 1-3, АРМ преподавателя(ноутбук), Термометр жидкостный, Весы лабораторные, Установка лабораторная «Машина Атвуда» ФМ 11, Блок электронный ФМ 1/1, Установка лабораторная «Маятник Максвелла» ФМ 12, Блок электронный

ФМ-1/1, Установка лабораторная «Маятник универсальный» ФМ 13, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ 14, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ 15, Установка лабораторная «Маятник наклонный» ФМ 16, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ 17, Установка лабораторная «Гироскоп» ФМ 18, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ 19, Установка для измерения теплоты парообразования ФПТ 1-10, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7, Установка для исследования теплоемкости твердого тела ФПТ 1-8, Установка для определения изменения энтропии ФПТ 1-11, Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1, Установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении ФПТ 1-6, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ 1-12, Весы бытовые «Дачник», Набор разновесов, Весы технические Т-1000, Установка для изучения соударения шаров - 1, Весы торсионные ВТ-1000, Микроскоп «Биолампа Д-11», Секундомер СЭД-1, Микрометр МК-25, Насос воздушный ручной, Сосуд для взвешивания воздуха, Катетометр.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.