

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р.  
Державина»  
Педагогический институт  
Кафедра педагогики и образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Т. И. Гущина  
«20» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.О.20 Элементарная физика

Направление подготовки/специальность: 44.03.01 - Педагогическое  
образование

Профиль/направленность/специализация: Физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

**Автор программы:**

Кандидат физико-математических наук, доцент Яковлев Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 121).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры педагогики и образовательных технологий «25» декабря 2020 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Педагогического института, Протокол от «20» января 2021 г. № 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                            |             |                |                |
|----------------------------|-------------|----------------|----------------|
| 1. Цели                    | и           | задачи         |                |
| дисциплины.....            |             |                | 4              |
| 2. Место                   | дисциплины  | в              | структуре      |
| бакалавра.....             |             |                | ОП             |
|                            |             |                | 6              |
| 3. Объем                   | и           | содержание     |                |
| дисциплины.....            |             |                | 6              |
| 4. Контроль                | знаний      | обучающихся    | и              |
| средства.....              |             |                | и типовые      |
|                            |             |                | оценочные      |
|                            |             |                | 11             |
| 5. Методические            | указания    | для            | обучающихся    |
| (модуля).....              |             |                | по освоению    |
|                            |             |                | дисциплины     |
|                            |             |                | 15             |
| 6. Учебно-методическое     | и           | информационное | обеспечение    |
| дисциплины.....            |             |                |                |
|                            |             |                | 17             |
| 7. Материально-техническое | обеспечение | дисциплины,    | программное    |
| профессиональные           | базы        | данных         | и              |
| системы.....               |             |                | информационные |
|                            |             |                | обеспечение,   |
|                            |             |                | справочные     |
|                            |             |                | 18             |

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- педагогический
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

| Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта) | Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия   | Индикаторы достижения компетенций   |
|---|---|---|
|   | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни              | Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний |
|   | ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики | Выполняет свою профессиональную деятельность по преподаванию своего предмета  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов | Формулирует цели, определяет содержание, прогнозирует результаты совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов |
| - А/01.6<br>Общепедагогическая функция. Обучение | ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету  | Анализирует знания личностных, метапредметных и предметных результатов, учащихся в контексте обучения физике, применяя при этом методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физике                        |

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

| №<br>п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Форма обучения    |   |   |
|----------|--|-------------------|---|---|
|          |  | Заочная (семестр) |   |   |
|          |  | 1                 | 6 | 9 |
| 1        | Общая педагогика   | +                 |   |   |
| 2        | Общая психология   | +                 |   |   |
| 3        | Основы микроэлектроники                                      |                   | + |   |
| 4        | Преддипломная практика                                       |                   |   | + |

ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

| №<br>п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Форма обучения    |   |   |   |   |   |   |
|----------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|
|          |  | Заочная (семестр) |   |   |   |   |   |   |
|          |  | 1                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1        | Методика преподавания профильных дисциплин                   |                   | + | + | + | + | + |   |
| 2        | Общая педагогика   | +                 |   |   |   |   |   |   |

|   |                         |  |  |  |  |   |  |   |
|---|-------------------------|--|--|--|--|---|--|---|
| 3 | Педагогическая практика |  |  |  |  | + |  | + |
|---|-------------------------|--|--|--|--|---|--|---|

ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

| №<br>п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Форма обучения    |   |   |
|----------|--|-------------------|---|---|
|          |  | Заочная (семестр) |   |   |
|          |  | 4                 | 6 | 8 |
| 1        | Основы инклюзивного образования                              | +                 |   |   |
| 2        | Педагогическая практика                                      |                   | + | + |

ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету

| №<br>п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи                | Форма обучения    |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | Заочная (семестр) |   |   |   |   |   |   |   |
|          |   | 2                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1        | Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Основы наноэлектроники" |                   |   |   | + |   |   |   |   |
| 2        | История и методология физики  |                   | + | + |   |   |   |   |   |
| 3        | Методы математической физики  |                   |   |   | + |   |   |   |   |
| 4        | Общая и экспериментальная физика  | +                 | + | + | + | + | + |   |   |
| 5        | Основы теоретической физики   |                   |   |   | + | + | + | + |   |
| 6        | Практикум по решению физических задач                                       |                   |   |   | + |   |   |   |   |
| 7        | Преддипломная практика  |                   |   |   |   |   |   |   | + |
| 8        | Проблемы современной физики   |                   |   |   | + |   |   |   |   |
| 9        | Электрорадиотехника   |                   |   |   |   |   | + | + |   |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Элементарная физика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование.

Дисциплина «Элементарная физика» изучается в 1 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 12 з.е.

Заочная: 12 з.е.

| Вид учебной работы                   | Заочная<br>(всего часов) |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b> | <b>432</b>               |
| Контактная работа                    | 36                       |
| Лекции (Лекции)                      | 10                       |
| Лабораторные (Лаб. раб.)             | 8                        |
| Практические (Практ. раб.)           | 18                       |
| Самостоятельная работа (СР)          | 387                      |
| Экзамен                              | 9                        |

### 3.2.Содержание курса:

| №<br>темы | Название<br>раздела/темы  | Вид учебной<br>работы, час. |                 |                   |    | Формы текущего<br>контроля                     |
|-----------|---|-----------------------------|-----------------|-------------------|----|--|
|           |   | Ле<br>кци<br>и              | Ла<br>б.<br>раб | Пр<br>акт.<br>раб | СР |  |
|           |   | 3                           | 3               | 3                 | 3  |  |
| 1 семестр |   |                             |                 |                   |    |  |
| 1         | Классическая<br>механика  | 2                           | 2               | 6                 | 79 | Контрольная<br>работа; Опрос;<br>Собеседование |
| 2         | Молекулярная<br>физика и<br>термодинамика                               | 2                           | 2               | 4                 | 77 | Контрольная<br>работа; Опрос;<br>Собеседование |
| 3         | Электричество и<br>магнетизм  | 2                           | 2               | 4                 | 77 | Контрольная<br>работа; Опрос;<br>Собеседование |
| 4         | Оптика  | 2                           | 2               | 4                 | 77 | Контрольная<br>работа; Опрос;<br>Собеседование |
| 5         | Элементы<br>квантовой<br>теории. Основы<br>атомной и<br>ядерной физики. | 2                           | -               | -                 | 77 | Контрольная<br>работа; Опрос;<br>Собеседование |

### Тема 1. Классическая механика (ПК-2)

Лекция.

Место физики в системе наук о природе. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Относительность движения. Формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение.

Законы Ньютона. Масса, сила. Уравнения движения. Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Сила трения.

Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Консервативные силы. Закон сохранения и изменения энергии в механике.

Момент инерции твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.

Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний.

### **Практическое занятие.**

Решение задач на тему: Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний (груз на пружине, математический маятник). Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругих средах. Основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны.

### **Лабораторные занятия**

1. Расчет и измерение скорости шара, скатывающегося по наклонному желобу
2. Проверка условия равновесия тела, имеющего ось вращения
3. Измерение КПД наклонной плоскости
4. Определение начальной скорости, дальности полета и высоты подъема снаряда при стрельбе под углом 45°
5. Изучение закона сохранения механической энергии

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Какую роль играет трение?
2. Дайте определение момента инерции.
3. Определить момент инерции шара радиуса  $R$ .
4. Дайте определения скорости и ускорения.
5. Что называют плечом силы?
6. Дайте определение силы. Какие виды сил Вы знаете?
7. Перечислите виды равновесия. Сформулируйте условие устойчивого равновесия.
8. Дайте определение момента силы.
9. С какой целью применяют наклонную плоскость?
10. Какие простые механизмы Вы знаете?
11. Каким образом можно увеличить КПД наклонной плоскости?
12. Каким образом можно увеличить выигрыш в силе, получаемый с помощью наклонной плоскости?
13. Зависит ли КПД наклонной плоскости от массы груза?
14. Объясните зависимость КПД наклонной плоскости и выигрыша в силе, получаемого с ее помощью, от угла наклона плоскости.
15. Получите теоретическую зависимость и сравните ее с результатами эксперимента.

## **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика (ОПК-1)**

### **Лекция.**



Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Изопрцессы идеального газа: изотермический процесс, изобарический процесс, изохорический процесс. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Барометрическая формула. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Количество теплоты. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Явление переноса. Длина свободного пробега.

Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Свободная энергия. Статистический смысл второго закона термодинамики. Третий закон термодинамики.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Решение задач на тему: Первый закон термодинамики. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин.

#### **Лабораторные занятия**

1. Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания
2. Определение молярной газовой постоянной

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Скорости молекул.
2. Первое начало термодинамики.
3. Уравнение Майера.
4. Что такое поверхностное натяжение жидкости, в чем оно проявляется?
5. Уравнение неразрывности струи.
6. Уравнение Бернулли с выводом.
7. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
8. Возможен ли опыт Торричелли с использованием воды вместо ртути?
9. Уравнение состояния идеального газа.

## **Тема 3. Электричество и магнетизм (ОПК-3)**

### **Лекция.**

Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Сила и плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Опыты Иоффе, Эйхенвальда. Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Простейшие магнитные поля. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Магнитный поток через замкнутую поверхность.

Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитная проницаемость. Представление о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном резонансе.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Трансформатор.

Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Мощность переменного тока. Импеданс.

Колебательный контур. Свободные колебания. Собственная частота. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.

Обобщенная теория Максвелла. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны и их основные свойства. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание. Телевидение.

### **Практическое занятие.**

Решение задач на тему: Магнитное поле тока. сила Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Колебательный контур. Свободные колебания. Собственная частота. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.

### **Лабораторные занятия**

1. Определение электроёмкости конденсатора
2. Измерение сопротивления проводника при помощи мостика Уитстона
3. Изучение закона Ома для цепи переменного тока
4. Снятие температурной характеристики терморезистора

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Вывести формулы для параллельного и последовательного соединения конде. Почему в этой работе можно заменить отношение сопротивлений отношением длин частей проволоки реохорда?
2. Почему при измерении сопротивлений с помощью мостика Уитстона нужно применять двойной ключ?
3. Какой ток называется переменным? Что такое синусоидальный ток?
4. Что называется действующим (эффективным) значением переменного тока?
5. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока.
6. Что такое активное сопротивление электрической цепи?
7. Из-за чего возникает индуктивное сопротивление цепи? Как оно определяется?
8. Что такое емкостное сопротивление? Как оно определяется?
9. Объясните наличие переменного тока в цепи с конденсатором.
10. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно алгебраической сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивлений?
11. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты переменного тока?

## **Тема 4. Оптика (УК-6)**

### **Лекция.**

Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазоны электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость света.

Поляризация электромагнитных волн. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Коэффициенты отражения и преломления света. Рассеяние света. Закон Рэлея.

Интерференция монохроматических волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках.

Интерференционные приборы. Биопризма. Интерферометры. Применение интерференционных приборов.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка.

Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные фильтры.

Элементарная квантовая теория излучения света. Спонтанное и вынужденное излучение.

Лазеры. Принцип работы и конструкция лазера. Свойства лазерного излучения.

Рентгеновские лучи. Спектры рентгеновского излучения. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Формулы Вульфа-Брегга, Лауэграмма. Метод Дебая-Шерера.

Элементы Фурье – оптики.

### **Практическое занятие.**

Решение задач на тему: Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка.

## Лабораторные работы

1. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
3. Измерение оптической силы линзы

### Задания для самостоятельной работы.

1. В чем состоит явление дифракции света?
2. Как устроена дифракционная решетка?
3. Что называется периодом дифракционной решетки?
4. Как образуется дифракционный спектр и чем он отличается от дисперсионного?
5. Что называется разрешающей способностью дифракционной решетки?
6. Каковы условия наблюдения дифракционной картины? Чем она отличается от картины, которая формируется в соответствии с законами геометрической оптики?
7. Почему дифракционные полосы размыты?
8. Как изменится вид спектра при использовании дифракционной решетки с периодом в два раза меньшим, чем в первом опыте?

## Тема 5. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики. (ОПК-1)

### Лекция.

Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Планка. Квантовый характер излучения.

Внешний фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Законы сохранения энергии в эффекте Комптона.

Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантово-размерные структуры. Квантовые состояния атомов и молекул. Инверсия квантовых состояний в веществе. Операторы физических величин.

Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская теория атома. Опыт Франка и Герца.

Атомы водорода и щелочных металлов. Спин электрона. Магнитный момент атома. Эффект Зеемана.

Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Циклотронный резонанс.

Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. Термоядерная реакция.

Основные виды элементарных частиц, методы их регистрации. Систематика элементарных частиц. Кварки.

Основные этапы эволюции Вселенной.

### Практическое занятие.

не предусмотрено

### Задания для самостоятельной работы.

1. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина.
2. Формулы Релея-Джинса и Планка. Квантовый характер излучения.
3. Внешний фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова.
4. Уравнение Эйнштейна.
5. Эффект Комптона.
6. Давление света.
7. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля.
8. Уравнение Шредингера.
9. Принцип неопределенности.

10. Естественная и искусственная радиоактивность.
11. Ядерные реакции, деление ядер.
12. Цепные реакции.
13. Использование ядерной энергии.
14. Формула Планка.
15. Эффект Комптона.
16. Атом Э.Резерфорда.

#### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

##### **4.1. Распределение баллов:**

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

##### **4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля**

### **Контрольная работа**

#### **Тема 1. Классическая механика**

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом  $60^\circ$  к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей  $30^\circ$ .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен  $8^\circ$ .

### **Опрос**

#### **Тема 1. Классическая механика**

##### **Типовые вопросы**

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

### **Собеседование**

#### **Тема 1. Классическая механика**

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

- (?) 16;  
 (?) 20;  
 (?) 30;  
 (!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

- (?) 40;
- (!) 24;
- (?) 30;
- (?) 15.

3. Ускорение тела  $a=1$  м/с<sup>2</sup> и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за  $t=2$  с движения?

- (?) 2 м/с;
- (!) -2 м/с;
- (?) 0.5 м/с;
- (?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

- (?) 25 м;
- (!) 35 м;
- (?) 30 м;
- (?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей 1/4 часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

- (!) 2;
- (?) 4;
- (?) 8;
- (?) 16.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

### **Типовые вопросы экзамена (УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-2)**

#### **Типовые вопросы для экзамена**

1. Место физики в системе наук о природе.
2. Кинематика материальной точки: относительность движения, скорость, ускорение, движение по окружности, преобразования Галилея.
3. Динамика материальной точки: законы Ньютона, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, масса, сила, закон всемирного тяготения, сила упругости, сила трения, фундаментальные взаимодействия в природе.
4. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, реактивное движение, работа сил, кинетическая и потенциальная энергии, закон сохранения и изменения энергии в механике, основное уравнение вращательного движения, закон сохранения и изменения момента импульса.
5. Колебания и волны: уравнения свободных колебаний модельных систем, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, уравнение волны, интерференция, поток плотности энергии бегущей волны, стоячие волны.
6. Элементы гидро- и аэродинамики: уравнение Бернулли, , ламинарные и турбулентные течения.
7. Молекулярная физика: идеальный газ, уравнение Клапейрона-Менделеева, основное уравнение молекулярно-кинетической теории
8. Термодинамика: внутренняя энергия идеального газа, теплоемкость, количество теплоты, законы термодинамики, цикл Карно, энтропия, реальные газы,
9. Электростатика: электрический заряд, закон Кулона, напряженность электрического поля, потенциал, диэлектрик в электрическом поле, проводник в электрическом поле, электрическая емкость, энергия электрического поля.

## 10. Постоянный электрический ток: зако

## Типовые задания для экзамена (УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-2)

## Вариант №1

1. → Материальная точка движется по окружности радиусом  $10^3$  м. Уравнение ее движения:  $S = 4 - 2t^2 + t^4$ . В какой момент времени тангенциальное ускорение материальной точки будет равно  $44 \text{ м/с}^2$ ? Найти нормальное ускорение в этот момент времени.
2. → Тело брошено под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту со скоростью  $V_0 = 20 \text{ м/с}$ . На какой высоте  $H$  тело будет двигаться под углом  $\beta = 45^\circ$  к горизонту?
3. → Средняя квадратичная скорость молекул водорода при  $0^\circ\text{C}$  равна  $1760 \text{ м/с}$ . Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при  $2173^\circ\text{K}$ ?
4. → Телу массой  $10^3$  кг передали количество теплоты  $100^\circ\text{Дж}$  и подняли его на  $10^3$  м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия?
5. → Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
6. → С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом  $60^\circ$  к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
7. → В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей  $30^\circ$ .
8. → Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен  $8^\circ$ .
9. → Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны  $100 \text{ нм}$ ?
10. → Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найти период полураспада.

## 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

| Оценка    | Компетенции | Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)   |
|-----------|-------------|--|
| «отлично» | УК-6        | Отлично владеет навыками поиска и использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний  |
|           | ОПК-1       | Демонстрирует высокий уровень готовности к выполнению своей профессиональной деятельности по преподаванию своего предмета  |
|           | ОПК-3       | Отлично владеет навыками постановки цели, определения содержания и прогноза результатов совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов |
|           | ПК-2        | Демонстрирует высокий уровень знаний личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физике, применяя при этом методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физике.                             |
|           | УК-6        | Хорошо владеет навыками поиска и использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний   |
|           | ОПК-1       | Демонстрирует достаточный уровень готовности к выполнению своей профессиональной деятельности по преподаванию своего предмета  |

|                       |       |   |
|-----------------------|-------|---|
| «хорошо»              | ОПК-3 | Хорошо владеет навыками постановки цели, определения содержания и прогноза результатов совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов |
|                       | ПК-2  | Демонстрирует достаточный уровень знаний личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физике, применяя при этом методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физике.                        |
| «удовлетворительно»   | УК-6  | Плохо владеет навыками поиска и использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний   |
|                       | ОПК-1 | Демонстрирует удовлетворительный уровень готовности к выполнению своей профессиональной деятельности по преподаванию своего предмета  |
|                       | ОПК-3 | Плохо владеет навыками постановки цели, определения содержания и прогноза результатов совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов  |
|                       | ПК-2  | Демонстрирует слабый уровень знаний личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физике, применяя при этом методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физике.                             |
| «неудовлетворительно» | УК-6  | Не владеет навыками поиска и использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний  |
|                       | ОПК-1 | Демонстрирует не готовность к выполнению своей профессиональной деятельности по преподаванию своего предмета  |
|                       | ОПК-3 | Не владеет навыками постановки цели, определения содержания и прогноза результатов совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов     |
|                       | ПК-2  | Демонстрирует отсутствие знаний личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физике, не может применить при этом методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физике.                       |

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

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля



Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Федоров, Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Элементарная физика : учеб.-метод. рекомендации по выполнению лаборатор. работ для студ. ИМФИ. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 73 с.
2. Федоров В.А., Плужникова Т.Н., Васильева С.В., Тамб. гос. ун-т им.Г.Р.Державина Лекции по физике (механика, молекулярная физика) : учебник для нефизических спец.. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 138 с.
3. Тамб. гос. ун-т им.Г.Р.Державина Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : краткий курс лекций : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 65 с.

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Элементарная физика : учеб.-метод.рекомендации по выполнению лабораторных работ для студ. ИМФИ /сост.:В.А. Федоров, А.И.Стерелюхин, А.В. Чиванов, Т.Н.Плужникова,Н.И. Старцева,М.М. Позднякова. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им.Г.Р.Державина, 2009. - 74с.
2. Паршаков А.Н. Физика в ключевых задачах. Механика. Колебания. Акустика : [учеб. пособие]. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. - 238 с.
3. Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2006. - 81 с.
4. Федоров В.А., Кириллов А.М., Васильева С.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика : учебник для студентов. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2011. - 90 с.
5. Федоров В.А., Бойцова М.В., Чиванов А.В., Стукалина Т.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика. Организация работы студентов в физической лаборатории : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 28 с.
6. Стерелюхин А.И., Федоров В.А., Чиванов А.В. Физика : учебник для довузовской подготовки. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 170 с.
7. Бойцова М. В., Фёдоров В. А., М-во образования и науки РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина" Физика : учеб. пособие. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2013. - 71, [2] с.
8. Трофимова Т.И. Физика. 500 основных законов и формул : Справочник для студ. вузов. - 2-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 1999. - 63 с.

## 6.3 Иные источники:

1. электронная библиотека. - <http://www.aup.ru/books/>
2. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>
3. Электронная библиотека РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
6. Российский общеобразовательный портал - <http://www.school.edu.ru/>
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов - [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)
8. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет - [www.catalog.iot.ru](http://www.catalog.iot.ru)
9. Журнал «Теоретическая и математическая физика» - [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus)
10. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Google Chrome Google Inc. 25.07.2017 49.0.2623.112

Libre Office 3.3

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Операционная система "Альт Образование"

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный справочник «Информо» . – URL: <https://www.informio.ru>
3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
9. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
10. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
13. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
14. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
15. Журнал «Социологические исследования». – URL: <http://socis.isras.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.