

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.05.2026 16:21:09  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149adb6

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.13 ФИЗИКА

Наименование специальности

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

---

Квалификация выпускника

**Оператор беспилотных летательных аппаратов**

---

Год начала подготовки

**2026**

---

Разработчик (составитель)

***Преподаватель первой категории***

---

***Филиппов И.М.***

---

ученая степень, ученое звание,  
категория Ф.И.О.

***Форма обучения: очная***

Стерлитамак 2026

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», *колледж СФ УУНиТ*.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Область применения рабочей программы.....                                                                                                                                                                                  | 4  |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы .....                                                                                                                                              | 4  |
| 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....                                                                                                                                                                     | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                                       | 5  |
| 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы .....                                                                                                                                                                                | 5  |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....                                                                                                                                                                            | 6  |
| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И<br>ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                                       | 16 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                                          | 16 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....                                                                                                                                                       | 16 |
| 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                 | 16 |
| 4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины (модуля).....                                                                                                              | 16 |
| 4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее -<br>сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....                                                                    | 16 |
| 4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и<br>информационных справочных систем (при необходимости) ..... | 17 |
| 5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ                                                                                                                                                                                              |    |
| 5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине.....                                                                                                        | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....                                                                                                                                                                                                              | 19 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**, для обучающихся *очной* формы обучения.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, с учетом примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Физика, рекомендованной ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 2 от « 09 » 01 2023 г.).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

## 1.3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО:

Освоение содержания общеобразовательной учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

### ***личностных:***

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### ***метапредметных:***

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
  - умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
  - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
- предметных:**
- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
  - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
  - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
  - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
  - сформированность умения решать физические задачи;
  - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
  - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

| <i>Вид учебной работы</i>                                                                                  | <i>Объем часов</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                                                                     |                    |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>                                               | <i>172</i>         |
| в том числе:                                                                                               |                    |
| лекции (уроки)                                                                                             | <i>86</i>          |
| в форме практической подготовки (если предусмотрено)<br>практические занятия                               | <i>86</i>          |
| Индивидуальный проект                                                                                      | <i>32</i>          |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)                                                                | <i>34</i>          |
| Консультации                                                                                               | <i>2</i>           |
| Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы в 1 семестре</i>                           | <i>6</i>           |
| Промежуточная аттестация в форме: итоговой контрольной работы в 1 семестре и <b>экзамена</b> во 2 семестре | <b>6</b>           |

Учебным планом предусмотрены консультации в количестве 2 часов

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем                                         | Содержание учебного материала, практические и теоретические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                  | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                        | 3           |
| <b>Раздел 1. Механика</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| <b>1.1. Введение.</b>                                               | <b>Урок:</b><br>Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. | <b>2</b>    |
| <b>1.2. Симметрия и физические законы. Законы познания в физике</b> | <b>Урок:</b><br>Законы познания в физике. Моделирование физических явлений и процессов Физическая величина. Симметрия и физические законы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира.                | <b>2</b>    |
| <b>1.3. Кинематика</b>                                              | <b>Урок:</b><br>Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение.                                                                                                                                                  | <b>2</b>    |
| <b>1.4. Относительная скорость движения тел.</b>                    | <b>Урок:</b><br>Координаты тела в пространстве. Замкнутая система. Точка отсчета. Теория относительности Галилея                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
| <b>1.5 Решение задач</b>                                            | <b>Практическое занятие:</b> Решение задач по теме «Равномерное движение»                                                                                                                                                                                | <b>2</b>    |
| <b>1.6. Ускорение</b>                                               | <b>Урок:</b><br>Реальное движение материальных тел. Ускорение. Связь скорости и ускорения.                                                                                                                                                               | <b>2</b>    |
| <b>1.7. Равноускоренное и равнозамедленное движение</b>             | <b>Урок:</b><br>Характер изменения ускорения при различных видах движения. Анализ сложных видов движения в кинематике.                                                                                                                                   | <b>2</b>    |
| <b>1.8 Решение задач</b>                                            | <b>Практическое занятие:</b><br>Решение задач по теме «Равноускоренное движение»                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
| <b>1.9 Свободное падение тел</b>                                    | <b>Урок:</b><br>Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
| <b>1.10 Решение задач</b>                                           | <b>Практическое занятие:</b><br>Решение задач по теме «Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость»                                                                                                                      | <b>2</b>    |
| <b>1.11 Движение тела под углом к горизонту</b>                     | <b>Урок:</b><br>Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.                                                                                                                                                     | <b>2</b>    |
| <b>1.12 Решение задач</b>                                           | <b>Практическое занятие:</b><br>Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» «Равномерное движение по окружности».                                                                                                            | <b>2</b>    |
| <b>1.13 Кинематика</b>                                              | <b>Урок:</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>    |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <i>вращательного движение</i>                                                | Движение тела по криволинейной траектории как частный случай движения по окружности. Характеристики движения тела по окружности                                                                                                         |          |
| <b>1.14. Сила. Масса тела</b>                                                | <b>Урок:</b><br>Понятие «Сила». Сила тяжести. Вес. Масса тела. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Сила тяжести. Сила трения. Сила упругости<br><i>Домашний эксперимент по теме «Измерение силы»</i>                          | <b>2</b> |
| <b>1.15 Законы Ньютона</b>                                                   | <b>Урок:</b><br>Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона.                                                                  | <b>2</b> |
| <b>1.16 Сила упругости. Закон Гука</b>                                       | <b>Урок:</b><br>Упругость. Причины возникновения упругости. Деформация, виды деформации. Закон Гука                                                                                                                                     | <b>2</b> |
| <b>1.17 Гравитационное поле.</b>                                             | <b>Урок:</b><br>Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Гравитационное поле и движение небесных объектов.                                                                                                                      | <b>2</b> |
| <b>1.18 Решение задач</b>                                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Динамика»                                                                                                                                                                         | <b>2</b> |
| <b>1.19 Динамика вращательного движение</b>                                  | <b>Урок:</b><br>Силы, возникающие при движении тела по криволинейной траектории. Особенности законов динамики применительно к вращательному движению                                                                                    | <b>2</b> |
| <b>1.20 Работа. Мощность. Энергия.</b>                                       | <b>Урок:</b><br>Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения.                                                                                                                                     | <b>2</b> |
| <b>1.21. «Золотое правило механики». Простые механизмы</b>                   | <b>Урок:</b><br>Закономерности простого рычага. Одинарный блок. Система блоков. Простые механизмы. «Золотое правило механики»                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>1.22 Решение задач</b>                                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Механическая работа. Мощность. Работа сил», «Простые механизмы»                                                                                                                   | <b>2</b> |
| <b>1.23 Импульс</b>                                                          | <b>Урок:</b><br>Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.                                                                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>1.24 Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства</b> | <b>Урок:</b><br>Применение реактивного движения. Успехи в освоении космического пространства                                                                                                                                            | <b>2</b> |
| <b>1.25 Решение задач</b>                                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Закон сохранения импульса в механике»                                                                                                                                             | <b>2</b> |
| <b>1.26. Закон сохранения энергии</b>                                        | <b>Урок</b><br>Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии | <b>2</b> |
| <b>1.27 Гидроаэростатика</b>                                                 | <b>Урок</b><br>Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Вес тела в жидкости. Плавание тел. Воздухоплавание                                                        | <b>2</b> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.28 Элементы гидроаэродинамики</b>                                        | <b>Урок</b><br>Модели жидкости. Классификация движения жидкости или газа. Уравнение неразрывности струи. Ламинарное и турбулентное течение. Применение законов гидроаэродинамики                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>1.29 Контрольная работа №1</b>                                             | Контрольная работа №1 по разделу «Механика»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |
| <b>Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| <b>2.1. Основные положения молекулярно – кинетической теории</b>              | <b>Урок</b><br>Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия.                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |
| <b>2.2. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия.</b> | <b>Урок</b><br>Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение и диффузия как доказательство основных положений МКТ.                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |
| <b>2.3. Идеальный газ</b>                                                     | <b>Урок</b><br>Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа<br>Броуновское движение. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы. | <b>2</b>  |
| <b>2.4. Распределение молекул идеального газа по скоростям</b>                | <b>Урок</b><br>Статистический подход применительно к анализу сложных систем молекул. Давление газов. Распределение молекул идеального газа по скоростям                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>  |
| <b>2.5 Температура и ее измерение.</b>                                        | <b>Урок</b><br>Температура как мера измерения средней кинетической энергии молекул в замкнутой системе. Термометрическое тело. Шкалы температур (Реомюра, Цельсия). Абсолютная шкала температур.                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>2.6. Сила и энергия межмолекулярного взаимодействия.</b>                   | <b>Урок</b><br>Межмолекулярное взаимодействие – статистический подход. Сила, энергия межмолекулярного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>  |
| <b>2.7 Основное уравнение МКТ.</b>                                            | <b>Урок</b><br>Основные параметры процессов в газах. Связь между ними. Основное уравнение МКТ                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |
| <b>2.8 Изопроцессы</b>                                                        | <b>Урок</b><br>Изопроцессы и их графики. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа.                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2-</b> |
| <b>2. 9 Уравнение Менделеева – Клайперона</b>                                 | <b>Урок</b><br>Связь между идеальной моделью газа и реальными газами. Уравнение Менделеева-Клапейрона                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>  |
| <b>2.10 Решение задач</b>                                                     | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Идеальный газ. Изопроцессы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>  |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>2.11 Свойства газов и жидкостей</b>                                      | <b>Урок</b><br>Строение газообразных тел. Скорости движения молекул в газах и их измерение.<br><b>Домашний эксперимент:</b> Исследование капиллярных явлений                                      | <b>2</b> |
| <b>2.12. Свойства твердых тел</b>                                           | <b>Урок</b><br>Строение жидких тел. Скорости движения молекул в жидкостях и их измерение. Поверхностное натяжение. Капилляры.                                                                     | <b>2</b> |
| <b>2.13 Фазовые переходы</b>                                                | <b>Урок</b><br>Фазовые переходы. Первоначальные понятия об основных процессах                                                                                                                     | <b>2</b> |
| <b>2.14 Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.</b>                    | <b>Урок</b><br>Особенности поведения твердых тел и жидкостей при различных температурах. Расширение и сжатие твердых тел и жидкостей.                                                             | <b>2</b> |
| <b>2.15 Испарение, конденсация.</b>                                         | <b>Урок</b><br>Переходные (фазовые) процессы – испарение и конденсация. Выделение (поглощение) тепла. Формулы расчета                                                                             | <b>2</b> |
| <b>2.16 Внутренняя энергия системы.</b>                                     | <b>Урок</b><br>Понятие «внутренняя энергия системы», связь её с другими термодинамическими характеристиками                                                                                       | <b>2</b> |
| <b>2.17. Насыщенный пар и его свойства. Критическое состояние вещества.</b> | <b>Урок</b><br>Понятие «насыщенный пар». Основные свойства насыщенного и ненасыщенного пара. Критическое состояние вещества                                                                       | <b>2</b> |
| <b>2.18. Решение задач</b>                                                  | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Строение газообразных, жидких и твердых тел»                                                                                                | <b>2</b> |
| <b>2.19. Смачивание. Капиллярные явления</b>                                | <b>Урок</b><br>Понятие «смачиваемость». Смачиваемые и несмачиваемые пары веществ. Краевой угол. Капилляр. Свойства капилляров                                                                     | <b>2</b> |
| <b>2.20 Термодинамика.</b>                                                  | <b>Урок</b><br>Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Фазовые переходы с точки зрения термодинамики.               | <b>2</b> |
| <b>2.21 Влажность. Измерение влажности</b>                                  | <b>Урок</b><br>Влажность. Приборы для определения характеристик фазовых переходов. Особенности сублимации и десублимации. Проявление в природе и технике                                          | <b>2</b> |
| <b>2.22 Первое начало Термодинамики. Второе начало термодинамики</b>        | <b>Урок</b><br>Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур                                      | <b>2</b> |
| <b>2.23 Решение задач</b>                                                   | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Фазовые переходы»                                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>2.24 Реальные газы</b>                                                   | <b>Урок</b><br>Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления | <b>2</b> |
| <b>2.25 Теплопередача</b>                                                   | <b>Урок</b><br>Передача тепла. Виды теплопередачи                                                                                                                                                 | <b>2</b> |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>2.26 Цикл Карно</b>                                      | <b>Урок</b><br>Теоретический цикл Карно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>2.27 Тепловые машины</b>                                 | <b>Урок</b><br>Принцип действия тепловой машины. Виды тепловых машин. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Получение сжиженных газов. Тепловые двигатели и охрана природы                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |
| <b>2.28 Решение задач</b>                                   | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Основы термодинамики»                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| <b>2.29 Контрольная работа</b>                              | Контрольная работа №2 по разделу «Основы молекулярной физики и термодинамики»                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> |
| <b>Раздел 3. Электродинамика</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <b>3.1 Электрическое поле</b>                               | <b>Урок</b><br>Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |
| <b>3.2 Проводники и диэлектрики в электрическом поле</b>    | <b>Урок</b><br>Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Закон Кулона. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Проводники в электрическом поле.                                                                                        | <b>2</b> |
| <b>3.3 Проводники в электрическом поле. Конденсаторы</b>    | <b>Урок</b><br>Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>3.4. Постоянный ток</b>                                  | <b>Урок</b><br>Основные понятия постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Способы соединения проводников Полная электрическая цепь. Закон Ома для цепи, содержащей источник ЭДС. Соединение источников электрической энергии в батарею | <b>2</b> |
| <b>3.5 Решение задач</b>                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Постоянный ток»                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> |
| <b>3.6 Решение задач</b>                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи»                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |
| <b>3.7 Электрическое сопротивление материалов</b>           | <b>Урок</b><br>Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование закона Джоуля-Ленца                                          | <b>2</b> |
| <b>3.8. Электрический ток в металлах, жидкостях и газах</b> | <b>Урок</b><br>Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Сверхпроводимость Электролиз. Законы электролиза Применение электролиза Ионизация газов. Применение ионизированных газов. Газоразрядные трубки. Люминесцентные источники света                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>3.9. Решение задач</b>                                   | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Электрический ток в металлах и жидкостях»                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b> |

|                                                                |                                                                                                                                                                                        |          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>3.10. Решение задач</b>                                     | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Закон Джоуля—Ленца»                                                                                                              | <b>2</b> |
| <b>3.11 Итоговая контрольная работа</b>                        | Итоговая контрольная работа за 1 семестр                                                                                                                                               | <b>2</b> |
| <b>3.12 Магнитное поле.</b>                                    | <b>Урок</b><br>Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера. Электромагнитная индукция.                                                                               | <b>2</b> |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа</b><br><b>Домашний эксперимент</b> Исследование структуры магнитного поля («фотография» силовых линий магнитного поля)                                       | <b>2</b> |
| <b>3.13 Магнитный поток</b>                                    | <b>Урок</b><br>Магнитный поток. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле                                 | <b>2</b> |
| <b>3.14. Применение закономерностей электромагнитного поля</b> | <b>Урок</b><br>Принцип действия электрогенератора и электродвигателя постоянного тока. Принцип работы электроизмерительных приборов. Типология и характеристики измерительных приборов | <b>2</b> |
| <b>3.15 Решение задач</b>                                      | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током»                                                                   | <b>2</b> |
| <b>3.16. Сила Лоренца</b>                                      | <b>Урок</b><br>Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Использование особенностей магнитного поля для записи звука и изображения                                   | <b>2</b> |
| <b>3.17 Решение задач</b>                                      | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца»                                                                      | <b>2</b> |
| <b>3.18 Энергия магнитного поля</b>                            | <b>Урок</b><br>Взаимодействие токов. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля                                                                                | <b>2</b> |
| <b>3.19 Ускорители заряженных частиц</b>                       | <b>Урок</b><br>Применение закона Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц                                                                                   | <b>2</b> |
| <b>3.20 Полупроводники</b>                                     | <b>Урок</b><br>Полупроводники Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.                                                                           | <b>2</b> |
| <b>3.21 Полупроводниковые приборы</b>                          | <b>Урок</b><br>Донорная и акцепторная примеси. Полупроводники р- и n- типа. Полупроводниковые приборы.                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>3.22 Применение полупроводников</b>                         | <b>Урок</b><br>Полупроводниковый диод и транзистор. Тиристоры. Микропроцессоры. Полупроводники – основа современной электроники                                                        | <b>2</b> |
| <b>Раздел 4. Колебания и волны</b>                             |                                                                                                                                                                                        |          |
| <b>4.1. Механические колебания и волны</b>                     | <b>Урок</b><br>Механические колебания. Колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания.                            | <b>2</b> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                               | <b>Самостоятельная работа</b><br><b>Домашний эксперимент:</b> Исследование колебаний математического маятника                                                                                                                                                  | <b>2</b> |
| <b>4.2 Принцип Гюйгенса-Френеля</b>           | <b>Урок</b><br>Принцип Гюйгенса-Френеля Понятие о дифракции механических волн. Интерференция волн                                                                                                                                                              | <b>2</b> |
| <b>4.3 Вынужденные механические колебания</b> | <b>Урок</b><br>Вынужденные механические колебания. Механический резонанс. Ультразвук и его использование в медицине и технике.                                                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>4.4 Электромагнитные колебания</b>         | <b>Урок</b><br>Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания в LC-контуре.                  | <b>2</b> |
| <b>4.5 Переменный ток</b>                     | <b>Урок</b><br>Переменный ток. Генератор переменного тока. Реактивное, емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.                                                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>4.6 Закон Ома для переменного тока</b>     | <b>Урок</b><br>Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Электродвигатели переменного тока.                                                                                                                       | <b>2</b> |
| <b>4.7 Генераторы тока</b>                    | <b>Урок</b><br>Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Одно и трехфазный ток Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения                                                                                                     | <b>2</b> |
| <b>4.8 Электромагнитное поле</b>              | <b>Урок</b><br>Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.                                               | <b>2</b> |
| <b>4.9 Принципы радиосвязи и телевидения.</b> | <b>Урок</b><br>Изобретение радио А.С. Поповым Принципы радиосвязи и телевидения. Радиоуправление. Радиолокаторы Сотовая связь. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества | <b>2</b> |
| <b>4.10 Решение задач</b>                     | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Переменный ток»                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> |
| <b>4.11 Решение задач</b>                     | <b>Практическое занятие</b><br>Подготовка к контрольной работе                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>4.12 Контрольная работа</b>                | Контрольная работа №5 по разделу «Колебания и волны»                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>Раздел 5. Оптика</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>5.1. Геометрическая оптика</b>             | <b>Урок</b><br>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.                                                                                                                               | <b>2</b> |
|                                               | <b>Самостоятельная работа</b><br><b>Домашний эксперимент:</b> Изучение закона отражения света                                                                                                                                                                  | <b>2</b> |

|                                                       |                                                                                                                                          |          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>5.2 Оптические системы</b>                         | <b>Урок</b><br>Линзы. Глаз как оптическая система. Линзы. Формула тонкой линзы. Преломление на трехгранной призме.                       | <b>2</b> |
| <b>5.3. Оптические приборы</b>                        | <b>Урок</b><br>Оптические приборы                                                                                                        | <b>2</b> |
| <b>5.4 Решение задач</b>                              | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме « <i>Геометрическая оптика</i> »                                                    | <b>2</b> |
| <b>5.5 Световые волны.<br/>Дифракция света</b>        | <b>Урок</b><br>Волновые свойства света. Дифракция света. Дифракционная решетка.                                                          | <b>2</b> |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа</b><br><b>Домашний эксперимент:</b> Наблюдение явления дифракции света на одинарной щели                       | <b>2</b> |
| <b>5.6 Интерференция света</b>                        | <b>Урок</b><br>Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. | <b>2</b> |
| <b>5.7. Применение интерференции</b>                  | <b>Урок</b><br>Использование интерференции в науке и технике. Понятие о голографии                                                       | <b>2</b> |
| <b>5.8 Поляризация света</b>                          | <b>Урок</b><br>Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды.                                       | <b>2</b> |
| <b>5.9 Дисперсия света</b>                            | <b>Урок</b><br>Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.                                                   | <b>2</b> |
| <b>5.9 Дисперсия света</b>                            | <b>Урок</b><br>Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.                                                   | <b>2</b> |
| <b>5.10 УФ и ИК излучение.<br/>Рентгеновские лучи</b> | <b>Урок</b><br>Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Равновесное тепловое излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства      | <b>2</b> |
| <b>5.11 Использование волновых свойств света</b>      | <b>Урок</b><br>Использование волновых свойств света в науке и технике                                                                    | <b>2</b> |
| <b>5.12 Решение задач</b>                             | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Геометрическая оптика»                                                       | <b>2</b> |
| <b>5.12 Решение задач</b>                             | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Геометрическая оптика»                                                       | <b>2</b> |
| <b>5.13. Решение задач</b>                            | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Физическая оптика»                                                           | <b>2</b> |
| <b>5.13. Решение задач</b>                            | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Физическая оптика»                                                           | <b>2</b> |
| <b>5.14 Контрольная работа</b>                        | Контрольная работа № 6 по разделу «Оптика»                                                                                               | <b>2</b> |

## Раздел 6. Основы специальной теории относительности

|                                            |                                                                                                                                                   |          |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>6.1 Элементы СТО</b>                    | <b>Урок</b><br>Инвариантность модуля скорости света в вакууме.                                                                                    | <b>2</b> |
| <b>6.2. Элементы СТО</b>                   | <b>Урок</b><br>Принцип относительности Эйнштейна.                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>6.3. Элементы СТО</b>                   | <b>Урок</b><br>Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.                                                                            | <b>2</b> |
| <b>Раздел 7. Элементы квантовой физики</b> |                                                                                                                                                   |          |
| <b>7.1. Квантовые свойства света.</b>      | <b>Урок</b><br>Дуализм свойств света. Квантовая оптика. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.                                                        | <b>2</b> |
| <b>7.2 Фотоэффект</b>                      | <b>Урок</b><br>Внешний фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.                       | <b>2</b> |
|                                            | <b>Самостоятельная работа</b><br><b>Домашний эксперимент:</b> Наблюдение инфракрасного излучения с помощью матрицы фотоаппарата сотового телефона | <b>2</b> |
| <b>7.3 Внутренний фотоэффект</b>           | <b>Урок</b><br>Внутренний фотоэффект. Фотон. Типы фотоэлементов. Давление света. Квантовые генераторы.                                            | <b>2</b> |
| <b>7.4 Решение задач</b>                   | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Квантовая физика»                                                                     | <b>2</b> |
| <b>7.5 Физика атома</b>                    | <b>Урок</b><br>Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода.                                  | <b>2</b> |
| <b>7.6 Модели строения атома</b>           | <b>Урок</b><br>Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда                                                                                           | <b>2</b> |
| <b>7.7 Постулаты Бора</b>                  | <b>Урок</b><br>Постулаты Бора. Модель атома водорода по Н.Бору. Физика атомного ядра.                                                             | <b>2</b> |
| <b>7.8 Радиоактивность.</b>                | <b>Урок</b><br>Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Эффект Вавилова—Черенкова.                                             | <b>2</b> |
| <b>7.9 Регистрация заряженных частиц</b>   | <b>Урок</b><br>Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.                                                                                | <b>2</b> |
| <b>7.10 Решение задач</b>                  | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по подразделу «Атомная физика»                                                                       | <b>2</b> |
| <b>7.11 Строение атома</b>                 | <b>Урок</b><br>Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.                                                   | <b>2</b> |
| <b>7.12 Ядерные реакции</b>                | <b>Урок</b><br>Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность.                                                                                    | <b>2</b> |
| <b>7.13 Решение задач</b>                  | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                       | <b>2</b> |

|                                                  |                                                                                                                                    |                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                  | Решение задач по темам «Дефект масс. Энергия связи» «Ядерные реакции»                                                              |                |
| <b>7.14 Деление тяжелых ядер</b>                 | <b>Урок</b><br>Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.                          | <b>2</b>       |
| <b>7.15 Термоядерная реакция</b>                 | <b>Урок</b><br>Термоядерная реакция. ТОКОМАК. Использование атомной энергии в мирных целях. Ядерная энергетика в современном мире. | <b>2</b>       |
| <b>7.16 Решение задач</b>                        | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Деление тяжелых ядер.»                                                       | <b>2</b>       |
| <b>7.16 Решение задач</b>                        | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Деление тяжелых ядер.»                                                       | <b>2</b>       |
| <b>7.17 Ядерная энергетика</b>                   | <b>Урок</b><br>Использование атомной энергии в мирных целях. Ядерная энергетика в современном мире.                                | <b>2</b>       |
| <b>7.18 Радиация и ее влияние на человека</b>    | <b>Урок</b><br>Радиация и ее влияние на человека                                                                                   | <b>2</b>       |
| <b>7.19 Решение задач</b>                        | <b>Практическое занятие</b><br>Решение задач по теме «Синтез легких ядер»                                                          | <b>2</b>       |
| <b>7.20 Использование радиоактивных изотопов</b> | <b>Урок</b><br>Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.                   | <b>2</b>       |
| <b>7.21 Элементарные частицы</b>                 | <b>Урок</b><br>Элементарные частицы.                                                                                               | <b>2</b>       |
| <b>7.22 Современная физическая картина</b>       | Современная физическая картина мира                                                                                                | <b>2</b>       |
| <b>Раздел 8. Эволюция Вселенной</b>              |                                                                                                                                    |                |
| <b>8.1.Элементы астрономии и астрофизики</b>     | <b>Урок</b><br>Солнечная система, планеты, спутники, астероиды и кометы.                                                           | <b>2</b>       |
| <b>8.2 Физика звезд</b>                          | Звезды.                                                                                                                            | <b>2</b>       |
| <b>8.3 Вселенная</b>                             | Галактика. Вселенная                                                                                                               | <b>2</b>       |
| <b>Экзамен</b>                                   |                                                                                                                                    | <b>6</b>       |
| <b>ИТОГО:</b>                                    | <b>Лекций/практических/экзамен</b>                                                                                                 | <b>92/80/6</b> |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. (Приложение 1).

### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации.

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении.

### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для освоения дисциплины требуется учебная аудитория, которая должна удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и быть оснащена типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

#### 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### Основная учебная литература:

1. Рогачев М.Н., Левченко О.А. Физика. Учебный курс для среднего профессионального образования: Учебное пособие для СПО.М: Издательство «Лань» (СПО), 2023.-312 с.  
<https://e.lanbook.com/book/276449?category=918> (дата обращения: 29.05.2025).

##### Дополнительная учебная литература:

Радионов, В.Н. Физика для колледжей:уч.пос. для средн.проф.образования /В.Н.Радионов.- М.:Изд-во Юрайт, 2023.- 202 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/search?words=%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C+%D0%92.%D0%9D.+%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%B9> (дата обращения: 09.09.2023).

##### 4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| №  | Наименование электронной библиотечной системы          |
|----|--------------------------------------------------------|
| 1. | База электронных периодических изданий                 |
| 2. | ЭБС «Лань»                                             |
| 3. | База данных «Электронно-библиотечная система elibrary» |
| 4. | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»                |
| 5. | Электронно-библиотечная система Znanium                |
| 6. | Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ             |

| <b>Перечень договоров ЭБС и БД</b> |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
|------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Учебный год</b>                 |   | <b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Срок действия документа</b> |
| 2024/2025                          | 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 272-эбс от 11.07.2024                                                                                                                                                                                                           | С 12.07.2025 по 11.07.2026     |
|                                    | 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/25-эбс от 06.03.2025 г.                                                                                                                                                             | С 06.03.2025 по 05.03.2026     |
|                                    | 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-332 от 20.08.2025                                                                                                                                                                                                                 | 01.10.2025 по 30.09.2026       |
|                                    | 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № 223-255 от 25.06.2025                                                                                                                                                                                                                                   | С 08.08.2025 по 07.08.2026     |
|                                    | 5 | Договор на доступ к СЭБ между УУНиТ и издательством «Лань» № СЭБ 47-ДС 5010-24 от 04.06.2024                                                                                                                                                                                                                                | С 04.06.2024 по 20.05.2026     |
|                                    | 6 | Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № 223-423 от 22.10.2025                                                                                                                                                                   | С 01.01.2026 по 30.12.2026     |
|                                    | 7 | Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1283 от 05.12.2024                                                                                                                                                                  | С 01.01.2025 по 30.12.2025     |
|                                    | 8 | Договор на доступ к ЭБС BOOK.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № б/н от 16.10.2024 г. | С 23.10.2024 по 22.10.2025     |

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

| №  | Наименование                            | Кол-во ПК                                                               |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 7. | Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc   | 200/ Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012                           |
| 8. | Windows 10                              | Неограниченно / Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017г. |
| 9. | Электронно-библиотечная система Znanium | Неограниченно/ ЗНАНИУМ ООО Договор от 09.07.2024 № 2024 эбс             |

## **5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

### **5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

#### **Активные и интерактивные формы проведения занятий**

*Используются активные и интерактивные методы обучения в процессе изучения дисциплины компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОУП.13 Физика

Наименование специальности

*Эксплуатация беспилотных авиационных систем*

---

Квалификация выпускника

*Оператор беспилотных летательных аппаратов*

---

**Форма обучения: очная**

Стерлитамак 2026

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОУП.09 Физика, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **25.02.2008 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 172**, на самостоятельную работу 34.

## **2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание результатов освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности **25.02.2008 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**, рабочей программой общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

### **контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита лабораторных и практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,*
- *проверка выполнения контрольных работ,*
- *выполнение и защита курсового проекта (если предусмотрено программой).*

*Возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практической работы обучающиеся учатся *использовать формулы и применять различные методики расчета анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практической работы обучающиеся учатся *использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Список практических работ:

1. Погрешности измерений физических величин.
2. Вычисление ускорения свободного падения с помощью математического маятника
3. Изучение закона сохранения импульса на примере удара шаров
4. Исследование закономерностей сухого трения
5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца
6. Изучение изотермического процесса
7. Изучение адиабатного расширения газов
8. Исследование характеристик электростатического поля
9. Исследование явления взаимной индукции.
10. Закономерности затухающих электромагнитных колебаний

11. Изучение индуктивности и конденсатора в электрических цепях.
12. Изучение законов геометрической оптики
13. Определение характеристик линз различного типа
14. Определение длины волны света
15. Исследование дифракционной решетки.
16. Изучение законов фотоэлектрического эффекта
17. Изучение законов теплового излучения

### Примерные задания практических работ.

#### 1. Погрешности измерений физических величин

Задача 1. Определите плотность гранита, если масса гранита  $m = 168,52$  г, абсолютная погрешность массы  $\Delta m = 0,01$  г, точность измерения объема  $\Delta V = 1$  см<sup>3</sup>, объем жидкости в цилиндре без гранита равен 161 мл, с гранитом — 223 мл. Найдите абсолютную и относительную погрешности нахождения плотности.

Задача 2. Температурные изменения влияют на размеры измерительных приборов и их погрешность. В каких пределах может изменяться температура стальной измерительной линейки длиной  $l_0 = 300$  мм, чтобы изменение длины  $\Delta l$  не превышало цены деления прибора, равной 1 мм?

Задача 3. Какую длину имеет дорога, если при показаниях спидометра 65 км/ч автомобиль проходит весь путь за 3,0 часа, цена деления спидометра 5 км/ч. Найдите абсолютную и относительную погрешность нахождения пути.

#### 2. Вычисление ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Задача 1. При проведении лабораторной работы по вычислению ускорения свободного падения математический маятник длиной 1 м совершил за время 34 с, 17 колебаний. Какое значение ускорения свободного падения получено из данных опыта?

Задача 2. Вычислить период  $T$  математического маятника, если длина его подвеса  $l = 0,9$  м.

Задача 3. Какую длину подвеса должен иметь математический маятник, чтобы его период был равен 3,14 с?

#### 3. Изучение закона сохранения импульса на примере удара шаров

Задача 1. Шар массой 2 кг движется со скоростью 4 м/с и сталкивается с неподвижным шаром массой 6 кг. Какова будет скорость и направление движения первого шара после упругого удара, если скорость неподвижного шара после удара окажется равной 1 м/с?

Задача 2. 2 шара с массами 10 кг и 20 кг движутся по горизонтальному желобу навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 6 м/с соответственно. Определить модуль скорости и направление движения каждого шара после неупругого столкновения.

Задача 3. С тележки массой 10 кг, которая движется по горизонтальной прямой со скоростью 1 м/с, спрыгивает мальчик массой 40 кг со скоростью 3 м/с в направлении противоположном направлению движения тележки. Определить скорость тележки сразу после прыжка мальчика.

Задача 4. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с модуль импульса тела увеличился и стал равен 15 кг·м/с. Каков первоначальный импульс тел.

#### 4. Исследование закономерностей сухого трения

Задача 1. Брусок массой 5 килограмм скользит по горизонтальной поверхности. Сила трения скольжения равна 20 Н. Найдите силу трения, если масса бруска уменьшится в два раза, а коэффициент трения останется неизменным.

Задача 2. Тело скользит по горизонтальной плоскости. Найти коэффициент трения, если сила трения равна 5 Н, а сила давления тела на плоскость – 20 Н.

Задача 3. Лыжник массой 60 кг, имеющий в конце спуска скорость 10 м/с, останавливается через 40 с после окончания спуска.

Задача 4. Ящик массой 10 кг стоит на горизонтальном полу. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н. Сдвинется ли он с места. Какова сила трения между ящиком и полом?

#### 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца

Задача 1. Тонкое проволочное кольцо К диаметром 34 мм, подвешенное к пружине А с указателем Z, погружают в сосуд В с водой. Отметив положение указателя на шкале S, медленно опускают сосуд. Пружина при этом растягивается. В момент отрыва кольца от жидкости вновь отмечают положение указателя на шкале. Какое значение коэффициента поверхностного натяжения воды получено, если пружина растянулась на 31 мм? Жесткость пружины 0,5 Н/м.

Задача 2. С помощью динамометра проволочное кольцо массой 1,5 г и диаметром 5 см отрывают от поверхности жидкости. Динамометр в момент отрыва показывает 50 мН. Чему равно поверхностное натяжение жидкости?

Задача 3. Для определения коэффициента поверхностного натяжения воды была использована пипетка с диаметром выходного отверстия 2 мм. Масса 40 капель оказалась равной 1,9 г. Каким по этим данным получится значение коэффициента поверхностного натяжения воды?

#### 6. Изучение изотермического процесса

Задача 1. Давление идеального газа, при неизменной температуре, увеличилось в 2 раза. Как и во сколько раз изменился его объем?

Задача 2. В горизонтально расположенном цилиндре находится идеальный газ при атмосферном давлении ( $10^5$  Па), объем газа в цилиндре  $0,0003 \text{ м}^3$ , площадь поршня  $0,012 \text{ м}^2$ . Какую силу нужно приложить чтобы удерживать поршень после его смещения на  $0,0375 \text{ м}$  вправо?

Задача 3. В цилиндрическом сосуде под поршнем находится идеальный газ, давление которого  $4 \cdot 10^5$  Па и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуры, чтобы давление увеличилось до  $0,8 \cdot 10^6$  Па?

#### 7. Изучение адиабатного расширения газов

Задача 1. Необходимо сжать воздух от объема  $10^{-2} \text{ м}^3$  до объема  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ . Как выгоднее сжимать: адиабатически или изотермически?

Задача 2. Рассчитать, во сколько раз изменится число ударов, испытываемых  $1 \text{ см}^2$  стенки сосуда за 1 с при двукратном увеличении объема двухатомного газа в следующих случаях: 1) изобарное расширение; 2) изотермическое расширение; 3) адиабатическое расширение.

Задача 3. Двухатомный газ занимает объем  $V_1 = 0,5 \text{ л}$  при давлении  $p_1 = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Газ сжимают адиабатически до некоторого давления  $p_1$  и объема  $V_2$ , затем при

постоянном объеме  $V_2$  охлаждают до первоначальной температуры. При этом давление становится равным  $p_3 = 10^5$  Па. 1) Начертите график этого процесса; 2) найдите объем  $V_2$  и давление  $p_2$ .

#### 8. Исследование характеристик электростатического поля

Задача 1. Два точечных заряда в вакууме находятся на расстоянии 2 см от друг друга. С какой силой взаимодействуют заряды, если их величины соответственно равны  $-4$  и  $8$  мкКл?

Задача 2. Капля массой  $10^{-4}$  грамма находится в равновесии в электрическом поле напряженностью  $98$  Н/Кл. Какой заряд имеет капля?

Задача 3. Конденсатор емкостью  $10$  мкФ имеет энергию  $2$  мДж. Найти разность потенциалов на обкладках конденсатора.

#### 9. Исследование явления взаимной индукции.

Задача 1. Две катушки намотаны на один общий сердечник. Определите их взаимную индуктивность, если при скорости изменения силы тока в первой катушке  $dI_1/dt = 2$  А/с во второй катушке индуцируется ЭДС  $\mathcal{E}_{12} = 0,6$  В.

Задача 2. Соленоид длиной  $20$  см и диаметром  $4$  см имеет плотную трехслойную обмотку из провода диаметром  $0,1$  мм. По обмотке соленоидом течет ток  $0,1$  А. определить напряженность и индукцию поля в соленоиде, индуктивность соленоидов, энергию и объемную плотность энергии поля соленоидов.

Задача 3. Когда ток  $2$  мА подается на катушку со  $100$  витками, с ней связан магнитный поток величиной  $0,2$  Вб. Найдите самоиндуктивность этой катушки.

Задача 4. Два соленоидов с индуктивностями  $L_1 = 0,5$  Гн и  $L_2 = 0,3$  Гн соответственно, вставлены друг в друга. Длина и сечение соленоидов практически одинаковые. Определите взаимную индуктивность соленоидов.

#### 10. Закономерности затухающих электромагнитных колебаний

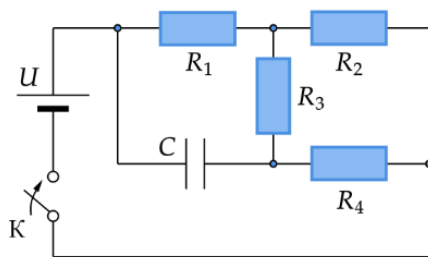
Задача 1. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $C = 405$  нФ, катушки с индуктивностью  $L = 10$  мГн и сопротивления  $R = 2$  Ом. Во сколько раз уменьшится разность потенциалов на обкладках конденсатора за один период колебаний?

Задача 2. Колебательный контур имеет емкость  $C = 1,1$  нФ и индуктивность  $L = 5$  мГн. Логарифмический декремент затухания  $\lambda = 0,05$ . За какое время вследствие затухания потеряется  $99\%$  энергии контура?

Задача 3. Участок цепи, состоящий из последовательно соединенных конденсатора  $R = 5$  Ом и активного сопротивления, подключили к внешнему переменному напряжению с амплитудой  $U_m = 220$  В. При этом амплитуда установившегося тока оказалась равной  $I_m = 10$  А. Найти разность фаз между током и внешним напряжением.

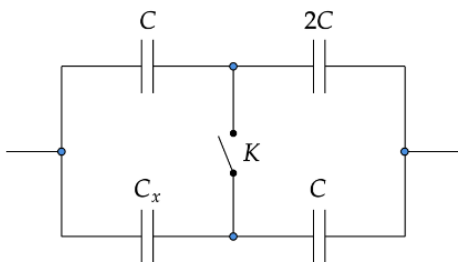
#### 11. Изучение индуктивности и конденсатора в электрических цепях.

Задача 1. Какой заряд установится на конденсаторе  $C$  емкостью  $1$  мкФ после замыкания ключа  $K$  в цепи, схема которой изображена на рисунке? Параметры цепи:  $U = 12$  В,  $R_1 = 3$  Ом,  $R_2 = 1$  Ом,  $R_3 = 2$  Ом,  $R_4 = 4$  Ом. Внутреннее сопротивление батареи равно нулю.



Задача 2. Катушку с индуктивностью 2 Гн, содержащей 200 витков площадью 50 см<sup>2</sup> помещают в однородное магнитное поле с индукцией 60 мТл, параллельной оси катушки. Обмотку катушки охлаждают до сверхпроводящего состояния, а затем поворачивают катушку на 60°. Какой силы ток возникнет в катушке?

Задача 3. В схеме, изображённой на рисунке, ёмкость батареи конденсаторов не изменяется при замыкании ключа К. Определите ёмкость конденсатора С.



## 12. Изучение законов геометрической оптики

Задача 1. Плоское зеркало повернули на угол  $\alpha = 17^\circ$  вокруг оси, лежащей в плоскости зеркала. На какой угол  $\beta$  повернется отраженный от зеркала луч, если направление падающего луча осталось неизменным?

Задача 2. Определите, на какой угол  $\theta$  отклоняется световой луч от своего первоначального направления при переходе из воздуха в воду, если угол падения  $\alpha = 75^\circ$ .

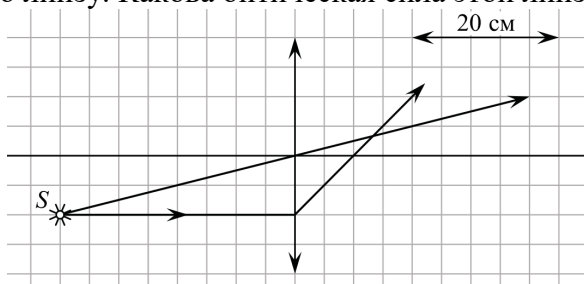
Задача 3. Определите, во сколько раз истинная глубина водоёма больше кажущейся, если смотреть по вертикали вниз.

## 13. Определение характеристик линз различного типа

Задача 1. Изображение предмета имеет высоту  $H=2$  см. Какое фокусное расстояние  $F$  должна иметь линза, расположенная на расстоянии  $f=3$  м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту  $h=0,9$  м?

Задача 2. Человек читает книгу, держа ее на расстоянии 50 см от глаз. Если это для него расстояние наилучшего видения, то какой оптической силы очки позволят ему читать книгу на расстоянии 25 см?

Задача 3. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света S через тонкую линзу. Какова оптическая сила этой линзы?



Задача 4. Предмет высотой 3 сантиметра находится на расстоянии 40 сантиметров от собирающей тонкой линзы. Определить высоту изображения, если известно, что оптическая сила линзы составляет 4 диоптрии.

#### 14. Определение длины волны света

Задача 1. В опыте Юнга по дифракции световых волн расстояние между щелями  $d = 0,07$  мм, а расстояние от двойной щели до экрана  $D = 2$  м. При освещении прибора зеленым светом расстояние между соседними светлыми дифракционными полосами оказалось равным  $\Delta h = 16$  мм. Определите длину волны.

Задача 2. На экране наблюдается спектр с помощью дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на миллиметр. Расстояние от решетки до экрана 40 см. Спектральная линия в спектре первого порядка находится на расстоянии  $a = 9$  см от центра экрана. Определите длину волны наблюдаемой спектральной линии.

#### 15. Исследование дифракционной решетки.

Задача 1. Дифракционная решетка расположена параллельно экрану на расстоянии 0,75 м от него. Определите количество штрихов на 1 мм для этой дифракционной решетки, если при нормальном падении на нее светового пучка с длиной волны 400 нм первый дифракционный максимум на экране находится на расстоянии 3 см от центральной светлой полосы.

Задача 2. Свет с длиной волны  $\lambda = 5461$  ангстрем падает нормально на дифракционную решётку. Одному из главных дифракционных максимумов соответствует угол дифракции  $35^\circ$ , а наибольший порядок наблюдаемого спектра равен 5. Найдите период данной решётки.

Справка: 1 ангстрем =  $10^{-10}$  м.

Задача 3. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм. Под каким углом к решетке нужно проводить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

#### 16. Изучение законов фотоэлектрического эффекта

Задача 1. Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает электрон из металлической пластинки (катода), помещенной в сосуд, из которого откачан воздух. Электрон разгоняется однородным электрическим полем напряженностью  $E = 5 \cdot 10^2$  В/м. Какой путь пролетел в этом электрическом поле электрон, если он приобрел скорость  $v = 3 \cdot 10^6$  м/с? Релятивистские эффекты не учитывать.

Задача 2. При облучении металлической пластинки квантами света с энергией 3 эВ из нее выбиваются электроны, которые проходят ускоряющую разность потенциалов  $U$ . Работа выхода электронов из металла  $A_{\text{вых}} = 2$  эВ. Определите ускоряющую разность потенциалов  $U$ , если максимальная энергия ускоренных электронов  $E_e$  равна удвоенной энергии фотонов, выбивающих их из металла.

Задача 3. Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода  $\lambda_0 = 290$  нм. При облучении катода светом с длиной волны  $\lambda$  фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом  $U = 1,5$  В. Определите длину волны  $\lambda$ .

#### 17. Изучение законов теплового излучения

Задача 1. Найти температуру  $T$  печи, если известно, что излучение из отверстия в ней площадью  $S = 6,1$  см<sup>2</sup> имеет мощность  $N = 34,6$  Вт. Излучение считать близким к излучению абсолютно черного тела.

Задача 2. Какую энергетическую светимость  $R'$ , имеет затвердевший свинец? Отношение энергетических светимостей свинца и абсолютно черного тела для данной температуры  $k=0,6$ .

Задача 3. Принимая, что Солнце излучает как черное тело, вычислить его энергетическую светимость  $M_e$  и температуру  $T$  его поверхности. Солнечный диск виден с Земли под углом  $\vartheta=32^\circ$ . Солнечная постоянная  $C=1,4$  кДж/(м<sup>2</sup>·с).

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление результатов обучения.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.*
- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.*
- *Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.*
- *Выполнение расчетных заданий.*
- *Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.*

**Проверка выполнения контрольных работ.** Контрольная работа проводится с целью результатов обучения и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

Контрольная работ №1 по разделу «Механика»

Контрольная работ №2 по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»

Контрольная работ №4 по разделу «Электродинамика»

Контрольная работ №3 по разделу «Колебания и волны»

Контрольная работ №5 по разделу «Оптика»

Контрольная работ №6 по разделу «Элементы квантовой физики»

### Контрольные работы

#### Контрольная работа №1 по разделу «Механика»

##### Вариант 1

|         |
|---------|
| Часть А |
|---------|

**A1.** Изменение скорости тела массой 2 кг, движущегося по оси  $x$ , описывается формулой  $v_x = v_{0x} + a_x t$ , где  $v_{0x} = 8$  м/с,  $a_x = -2$  м/с<sup>2</sup>,  $t$  — время в секундах. Какова кинетическая энергия тела через 3 с после начала отсчета времени? (Ответ дайте в джоулях.)

**A2.** Ящик тянут по земле за веревку по горизонтальной окружности длиной  $L = 60$  м с постоянной по модулю скоростью. Работа силы тяги за один оборот по окружности  $A = 3$  кДж. Чему равен модуль силы трения, действующей на ящик со стороны земли?

**A3.** Танк движется со скоростью  $v_1 = 18$  км/ч, а грузовик со скоростью  $v_2 = 72$  км/ч. Масса танка  $m = 36000$  кг. Отношение величины импульса танка к величине импульса грузовика равно 2,25. Чему равна масса грузовика? (Ответ дайте в килограммах.)

**A4.** Вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 2 м/с по горизонтальному участку дороги, сталкивается с помощью автосцепки с неподвижной платформой массой 20 т. Чему равна скорость совместного движения вагона и платформы?

**A5.** Определите силу (в Н), под действием которой перемещается груз, если на каждые 5 м пути затрачивается 2150 Дж энергии. Сила действует под углом  $60^\circ$  к направлению движения.

**А6.** Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  двигались навстречу друг другу со скоростями соответственно 4 м/с и 20 м/с и в результате абсолютно упругого удара обменялись скоростями. Каково соотношение масс этих тел  $m_1/m_2$ .

### Часть В

**В1.** Установите соответствие между названиями формул, относящихся к законам сохранения, и самими формулами.

#### НАЗВАНИЯ ФОРМУЛ

А. Закон сохранения импульса

Б. Механическая работа

В. Закон сохранения энергии

Г. Потенциальная энергия деформированной пружины

#### ФОРМУЛЫ

1.  $\frac{mv^2}{2}$

2.  $F \cdot s \cdot \cos \alpha$

3.  $E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$

4.  $\frac{kx^2}{2}$

5.  $m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 + \dots = m\vec{v}'_1 + m\vec{v}'_2 + \dots$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**В2.** Тело массой 1 кг, брошенное с вышки в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с, через 3 с упало на землю. Кинетическая энергия тела в момент удара о землю равна ... Дж.

### Часть С

**С1.** От удара копра массой 450 кг, падающего с высоты 5 м, свая массой 150 кг погружается в грунт. Определить скорость, которую приобретет свая в результате удара, считая его абсолютно упругим. Изменением потенциальной энергии сваи пренебречь.

#### Вариант 2

### Часть А

**А1.** Самосвал массой  $m_0$  при движении на пути к карьере имеет кинетическую энергию  $2,5 \cdot 10^5$  Дж. Какова его кинетическая энергия после загрузки, если он двигался с прежней скоростью, а масса его увеличилась в 2 раза?

**А2.** Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность двигателя лебедки? (Ответ в ваттах.) Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

**А3.** Автомобиль движется со скоростью  $v_1 = 90 \text{ км/ч}$ , а мотоцикл со скоростью  $v_2 = 180 \text{ км/ч}$ . Масса мотоцикла  $m = 500 \text{ кг}$ . Отношение импульса автомобиля к импульсу мотоцикла равно 1,5. Чему равна масса автомобиля? (Ответ приведите в килограммах.)

**А4.** Вагон массой 60 т, движущийся со скоростью 4 м/с по горизонтальному пути, сталкивается с неподвижной платформой массой 40 т. Чему равна скорость совместного движения вагона и платформы?

**А5.** Определите коэффициент жесткости пружины (в Н/м), если при ее сжатии на 24 см, она обладает энергией 1,44 Дж.

**А6.** Тело массой 2 кг брошено под углом к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Максимальная высота подъема тела 5 м. Определить кинетическую энергию тела в высшей точке подъема.

### Часть В

**В1.** Установите соответствие между названиями формул, относящихся к законам сохранения, и самими формулами.

#### НАЗВАНИЯ ФОРМУЛ

#### ФОРМУЛЫ

А. Механическая работа

1.  $\frac{mv^2}{2}$

Б. Закон сохранения энергии

2.  $F \cdot s \cdot \cos \alpha$

В. Закон сохранения импульса

3.  $E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$

Г. Потенциальная энергия

деформированной пружины

4.  $\frac{kx^2}{2}$

5.  $m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 + \dots = m\vec{v}_1' + m\vec{v}_2' + \dots$

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

**В2.** Между шаром массой 2 кг, кинетическая энергия которого 1 Дж, и шаром массой 1 кг, находящимся в покое произошло абсолютно неупругое центральное соударение. Изменение импульса первого шара в результате удара равно \_\_\_\_ кг·м/с.

**Часть С**

**С1.** Пуля массой 20 г, имеющая горизонтальную скорость 860 м/с, попадает в деревянный брусок массой 5 кг, лежащий на полу, и пробивает его. Определить среднюю силу сопротивления движению пули в бруске, если пуля вылетает из него со скоростью 510 м/с. Толщина бруска 25 см. Трением бруска о пол пренебречь.

**Контрольная работа № 2 по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»**

Контрольная работа

**Вариант 1**

1. Можно ли в цинковом сосуде расплавить алюминий? Ответ обоснуйте.
2. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного столба градусного пара массой 5 кг?
3. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 1,5 кг чугуна до температуры 20°C?
4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания алюминиевой ложки массой 50 г на 50°C?
5. В железный котёл массой 10 кг налита вода массой 20 кг. Какое количество теплоты нужно передать котлу с водой для изменения их температуры от 10 до 100°C?
6. Сколько керосина надо сжечь, чтобы нагреть 3 кг воды на 46 °C? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании керосина, идёт на нагревание воды.
7. Какое количество теплоты потребуется, чтобы в металлическом чайнике массой 700 г вскипятить 2 кг воды? Первоначально чайник с водой имели температуру 20°C. Удельная теплоёмкость металла 51,52 кДж/кг·°C
8. Воду при температуре 25°C смешали с водой с водой при температуре 90°C. Определите отношение массы холодной воды к массе горячей воды, если установившаяся температура равна 40°C.

**Вариант 2**

1. Можно ли в бумажном сосуде вскипятить воду? Ответ обоснуйте.
2. Какое количество теплоты необходимо для испарения воды массой 5кг при t=100°C?
3. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 3 кг цинка до температуры 20°C?
4. Какое количество теплоты выделяется при охлаждении льда массой 200 г от 0°C до -10°C? Удельная теплоёмкость льда = 2100 Дж/(кг·°C).
5. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды, масса которой 5 кг от 20°C до 100°C в алюминиевой кастрюле массой 800 г?
6. Сколько дров надо сжечь в печке с КПД 40%, чтобы получить из 200 кг снега, взятого при температуре -10°C, воду при 20°C?

7. Какое количество теплоты потребуется, чтобы в металлическом чайнике массой 500 г вскипятить 1, 2 кг воды? Первоначально чайник с водой имели температуру 20°C. Удельная теплоемкость металла 336 кДж/кг·°C
8. Воду при температуре 12°C смешали с водой с водой при температуре 100°C. Определите отношение массы холодной воды к массе горячей воды, если установившаяся температура равна 50°C.

#### Вариант 3

1. Можно ли на толстостенной медной сковороде при комнатной температуре превратить в лед 100 г воды при температуре 0°C за 10 минут. Ответ обоснуйте.
2. Какое количество теплоты выделится при конденсации паров спирта массой 5 кг?
3. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 2 кг олова до температуры 20°C?
4. Какое количество теплоты выделяется при охлаждении воды массой 100 г от 90 до 20°C? Удельная теплоемкость воды = 4200 Дж/(кг·°C).
5. Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20°C до 100°C? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями пренебречь.
6. Сколько спирта надо сжечь, чтобы нагреть воду массой 2 кг на 29°C? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании спирта, идет на нагревание воды.
7. Какое количество теплоты потребуется, чтобы в металлическом чайнике массой 600 г вскипятить 1,5 кг воды? Первоначально чайник с водой имели температуру 20°C. Удельная теплоемкость металла 656 кДж/кг·°C
8. Воду при температуре 18°C смешали с водой с водой при температуре 95°C. Определите отношение массы холодной воды к массе горячей воды, если установившаяся температура равна 60°C.

#### Вариант 4

1. Можно ли испарить кипяток при температуре окружающего воздуха -50°C? Ответ обоснуйте.
2. Какое количество теплоты необходимо для испарения спирта массой 2,5 кг?
3. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 1,2 кг железа до температуры 20°C?
4. Какое количество теплоты выделится при конденсации 2 кг пара, взятого при температуре кипения, и последующего охлаждения воды до 40 °C при нормальном атмосферном давлении?
5. Какое количество теплоты необходимо для нагревания стальной детали массой 500 г на 20°C?
6. Какое количество бензина потребуется, чтобы в металлическом чайнике массой 700 г вскипятить 2 кг воды?
7. Какое количество теплоты потребуется, чтобы в металлическом чайнике массой 800 г вскипятить 1,4 кг воды? Первоначально чайник с водой имели температуру 20°C. Удельная теплоемкость металла 726 кДж/кг·°C
8. Воду при температуре 22°C смешали с водой с водой при температуре 98°C. Определите отношение массы холодной воды к массе горячей воды, если установившаяся температура равна 55°C.

Баллы за ответы: 1 вопрос 1 балл, 2-8 задачи – 2 балла за правильное решение; (-1 балл) – снимается за ошибки в расчетной части

11-15 баллов – отлично

7-10 баллов – хорошо

4-6 баллов – удовлетворительно

3 балла и менее - неудовлетворительно

#### Правильные ответы

##### 1 вариант

1. Нет, т.к.  $t_{пл.}$  цинка меньше  $t_{пл.}$  алюминия, т.е. цинковый сосуд расплавится раньше
2. 11,5 МДж
3. 1,1658 МДж
4. 797,4 МДж

##### 2 вариант

1. Можно, т.к. теплоемкость воды выше теплоемкости бумаги, бумага не сможет нагреться до температуры возгорания
2. 11,28 МДж
3. 490,37 МДж
4. 4200 Дж

5. 797,4 МДж
6. 0,0135 кг
7. 3,557 кДж
8. 0,77

5. 1,74 МДж
6. 22,09 кг
7. 13,84 МДж
8. 0,56

#### 3 вариант

1. Нет, т.к. у меди больший коэффициент удельной теплоемкости, чем у воды
2. 5500 кДж
3.  $Q_0 = 96,672$  МДж
4. 29,4 кДж
5. 350,35 кДж
6. 0,00696 кг
7. 547,06 кДж

#### 4 вариант

1. Если резко увеличить площадь испарения, выплеснув воду с большой скоростью
2.  $2,75 \cdot 10^6$  Дж
3. 824,51 МДж
4. 5,02 МДж
5. 5000 кДж
6. 0,652 кг
7. 46,934 МДж

### Контрольная работа №3 по разделу «Электromагнетизм»

#### I вариант

1. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.
2. Электрон движется по окружности радиусом 4 мм перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна  $3,5 \cdot 10^6$  м/с. Рассчитайте индукцию магнитного поля.
3. Определить силу тока, протекающего по плоскому контуру площадью  $5 \text{ см}^2$ , находящемуся в однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл, если максимальный механический момент, действующий со стороны поля, равен 0,25 мН·м.
4. Электрон и протон, двигаясь с скоростью  $4 \cdot 10^6$  м/с, влетают в однородное магнитное поле индукцией 75 мТл перпендикулярно линиям индукции. Во сколько раз отличаются радиусы кривизны их траекторий?
5. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки 2 Ом, сила тока 3 А. Определить напряжение на клеммах вторичной обмотки. Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь
6. На планете X маятник длиной 1400 мм совершает колебания с частотой 3Гц. Каково ускорение свободного падения на планете?

#### II вариант

1. В вертикальном однородном магнитном поле на двух тонких нитях подвешен горизонтально проводник длиной 20 см и массой 20,4 г. Индукция магнитного поля равна 0,5 Тл. На какой угол от вертикали отклонятся нити, если сила тока в проводнике равна 2 А?
2. Протон движется по окружности радиусом 14 мм перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна  $3,5 \cdot 10^6$  м/с. Рассчитайте индукцию магнитного поля.
3. Из проволоки длиной 20 см сделали квадратный контур. Вычислите максимальный вращающий момент сил, действующий на контур, помещенный в магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. По контуру течет ток 2 А.

4. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В. Какое напряжение во вторичной цепи, если первичная катушка содержит 100 витков, а вторичная 1000? Потерями энергии пренебречь.
5. Два протона, двигаясь с скоростью  $4 \cdot 10^6$  м/с и  $5 \cdot 10^6$  м/с, влетают в однородное магнитное поле индукцией 75 мТл перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте радиусы кривизны их траекторий?
6. На планете маятник совершает колебания с периодом 1,25 с. Каково ускорение свободного падения на планете, если длина маятника 1,25 м?

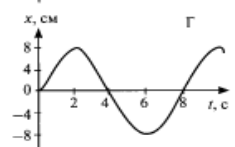
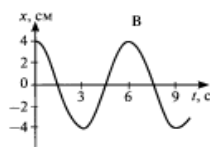
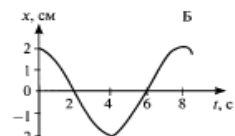
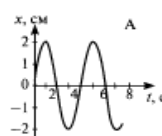
#### Контрольная работа №4 по разделу «Колебания и волны»

Вариант 1

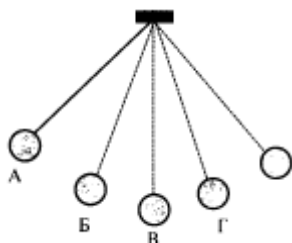
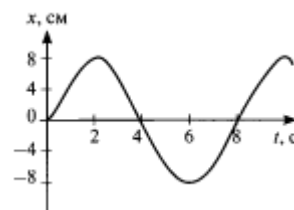
#### Часть А

*Выберите один верный ответ.*

1. Что является основным признаком колебательного движения?
  - 1) изменение скорости тела с течением времени
  - 2) изменение ускорения тела с течением времени
  - 3) повторение движения тела через одинаковые промежутки времени
  - 4) периодические изменения скорости и ускорения тела
2. В каких из представленных на рисунке случаев амплитуды колебаний одинаковы?
  - 1) А и Б
  - 2) В и А
  - 3) Б и В
  - 4) амплитуды всех колебаний одинаковы

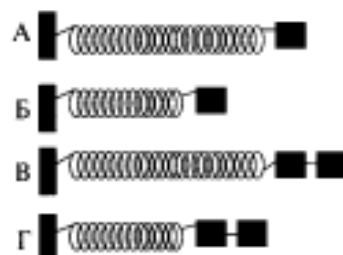


3. Определите период колебательного движения, изображенного на рисунке.
  - 1) 2 с
  - 2) 4 с
  - 3) 6 с
  - 4) 8 с



4. На рисунке изображен математический маятник. В какой точке кинетическая энергия маятника максимальна?
  - 1) А
  - 2) Б
  - 3) В
  - 4) во всех точках одинакова

5. Необходимо экспериментально установить зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Какие из предложенных на рисунке маятников подходят для этого опыта? (Все пружины изображены в недеформируемом состоянии).
  - 1) А и Б



- 2) Б и В  
 3) В и Г  
 4) А и В
6. В воздухе распространяется звуковая волна. Расстояние от области повышенного давления до ближайшей области пониженного давления 10 см, расстояние между ближайшими областями повышенного давления 20 см, между ближайшими областями пониженного давления 20 см. Какова длина звуковой волны?  
 1) 60 см 2) 40 см 3) 20 см 4) 10 см
7. Обязательными условиями возбуждения звуковой волны являются:  
 А - наличие источника колебаний, Б - наличие упругой среды, В - наличие прибора для регистрации звука. Правильным является выбор условий  
 1) А и Б 2) Б и В 3) А и В 4) А, Б и В

### Часть В.

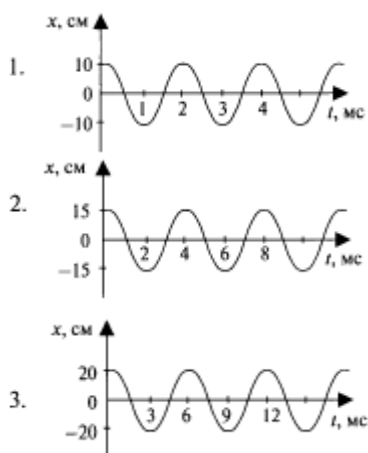
8. Три источника издают звуки с различными характеристиками. Установите соответствия утверждений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

#### УТВЕРЖДЕНИЯ

Звук наибольшей громкости

Б. Звук наибольшей высоты тона

#### ГРАФИКИ



Решите задачи.

9. Материальная точка за 1 мин совершила 300 колебаний. Определить период и частоту колебаний.
10. Звук в воде распространяется со скоростью 1400 м/с. Чему равна длина волны звука, вызываемого источником колебаний с частотой 200 Гц?

### ЧАСТЬ С.

Решите задачу.

11. Груз подвешен на нити и отклонен от положения равновесия так, что его высота над землей увеличилась на 20 см. С какой скоростью тело будет проходить положение равновесия при свободных колебаниях?

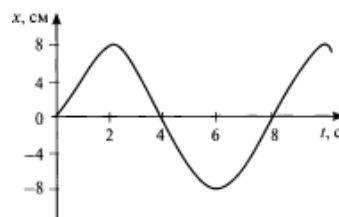
## Вариант 2

### Часть 1.

Выберите один верный ответ.

1. Какие из перечисленных ниже явлений являются механическими колебаниями?  
 1) падение яблока с ветки на землю 2) движение Луны вокруг Земли  
 3) движение иглы швейной машины во время работы  
 4) продолжение движения автомобиля после нажатия на тормоз
2. Определите амплитуду колебательного движения, изображенного на рисунке.

- 1) 2 см  
 2) 4 см



3) 6 см

4) 8 см

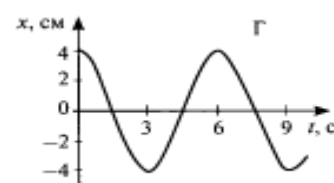
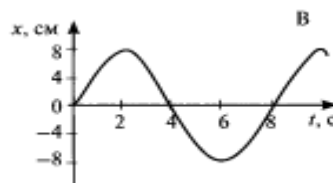
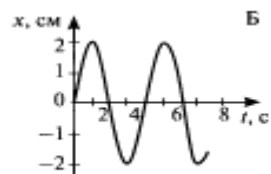
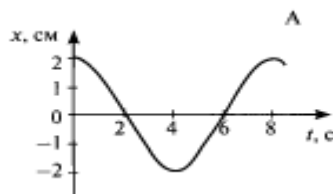
3. В каких из представленных на рисунке случаев периоды колебаний одинаковы?

1) А и Б

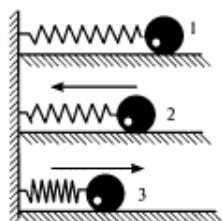
2) Б и В

3) В и А

4) периоды всех колебаний одинаковы



4. Груз, прикрепленный к пружине, совершает колебания между точками 1 и 3. В каком положении потенциальная энергия маятника имеет наименьшее значение?



1) в первом

2) во втором

3) в третьем

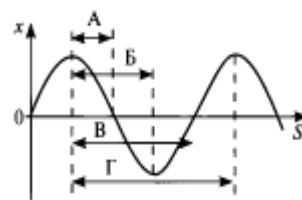
4) во всех положениях потенциальная энергия одинакова

5. В экспериментальном исследовании установлено, что при неизменной амплитуде колебаний математического маятника увеличение в 4 раза длины нити приводит к увеличению периода колебаний маятника в 2 раза. Какая зависимость между периодом и длиной нити наблюдается в этом опыте? ( $k$  — постоянный коэффициент,  $A$  — амплитуда колебаний).

1)  $T = kl$  2)  $T = kA/l$  3)  $T = kl^2$  4)  $T = k\sqrt{l}$

6. На рисунке представлен график зависимости смещения частиц в волне от расстояния, проходимого волной. Какой стрелкой на графике правильно обозначена длина волны?

1) А 2) Б 3) В 4) Г



7. В направлении распространения волны в среде происходит перенос на значительные расстояния

1) энергии без переноса вещества среды 2) вещества среды без переноса энергии

3) и вещества среды, и энергии 4) источника воли

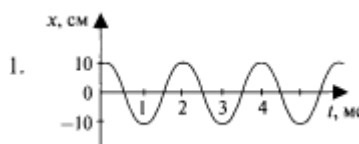
### Часть В.

8. Три источника издают звуки с различными характеристиками. Установите соответствия утверждений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

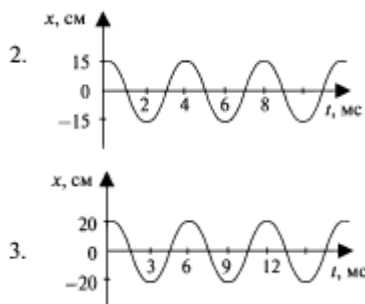
#### УТВЕРЖДЕНИЯ

Звук минимальной громкости

#### ГРАФИКИ



Б. Звук самого низкого тона



Решите задачи.

9. За минуту тело совершило 12 колебаний. Определить период и частоту колебаний.

10. Волна распространяется со скоростью 6 м/с при частоте колебаний 5 Гц. Чему равна длина волны?

ЧАСТЬ С.

Решите задачу.

11. Груз массой 2 кг, закрепленный на пружине жесткостью 200 Н/м, совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см. Какова максимальная скорость груза?

Ответы.

|           | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 | № 9         | № 10  | № 11  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-------|-------|
| Вариант 1 | 3   | 1   | 4   | 3   | 4   | 3   | 1   | 31  | 0,2 с; 5 Гц | 7 м   | 2 м/с |
| Вариант 2 | 3   | 4   | 3   | 2   | 4   | 4   | 1   | 13  | 5 с; 0,2 Гц | 1,2 м | 1 м/с |

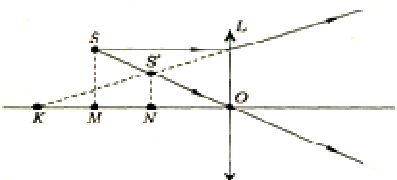
Контрольная работа №5 по разделу «Оптика»

Вариант 1

Часть А

Выберите из предложенных ответов один правильный.

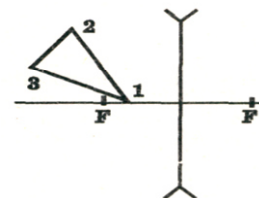
| №  | Текст задания                                                                                     | Ответ                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лучи, параллельные главной оптической оси плоско-выпуклой линзы, после линзы...                   | <p>А. Рассеиваются линзой так, что их продолжения пересекаются в мнимом фокусе.</p> <p>Б. пересекаются в точке, находящейся на двойном фокусном расстоянии от линзы.</p> <p>В. Идут, не изменяя своего направления.</p> <p>Г. Пересекаются в фокусе линзы.</p> |
| 2. | Оптическая сила измеряется ...                                                                    | <p>А. в метрах.</p> <p>Б. в Ньютонах.</p> <p>В. в диоптриях.</p> <p>Г. Оптическая сила безразмерная величина.</p>                                                                                                                                              |
| 3. | <p>На рисунке представлены сечения трех стеклянных линз. Какие из них являются рассеивающими?</p> | <p>А. только 1</p> <p>Б. только 2</p> <p>В. только 3.</p> <p>Г. 1 и 2.</p> <p>Д. 1 и 3.</p> <p>Е. 2 и 3.</p> <p>Ж. 1,2 и 3.</p>                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. |  <p>На рисунке показаны линза L, источник света S и его изображение S'. Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?</p> | <p>А. OS.<br/> Б. OS'.<br/> В. OK.<br/> Г. OM.<br/> Д. ON.<br/> Е. SS'.<br/> Ж. KM.</p>                                                |
| 5. | Огибание волной малых препятствий называется                                                                                                                                                                            | <p>А. дифракцией,<br/> Б. интерференцией,<br/> В. дискретностью,<br/> Г. когерентностью,<br/> Д. поляризацией,<br/> Е. дисперсией.</p> |

**Часть В.**

Решите предложенные задачи

- Рассчитайте частоту, соответствующую крайнему красному лучу с длиной волны 0,76 мкм
- Уличный фонарь висит на высоте 3м. Палка длиной 1,2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?
- Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?
- Скорость распространения света в первой среде 225000 км/с, а во второй-200000 км/с. Луч света падает на поверхность раздела этих сред под углом  $30^\circ$  и переходит во вторую среду. Определите угол преломления луча.
- Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?

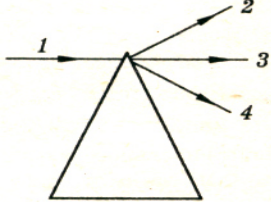
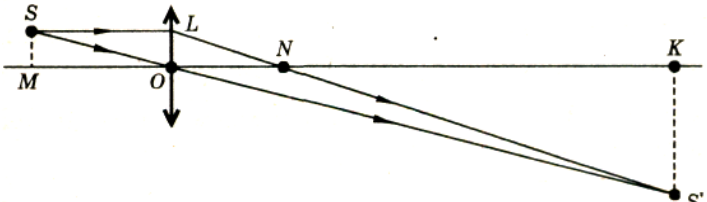


**Вариант 2**

**Часть А.**

Выберите из предложенных ответов один правильный.

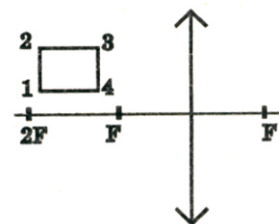
| №  | Текст задания                                                                                                                     | Ответ                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лучи, параллельные главной оптической оси, плоско-вогнутой линзы, после линзы...                                                  | <p>А. Рассеиваются линзой так, что их продолжения пересекаются в мнимом фокусе.<br/> Б. пересекаются в точке, находящейся на двойном фокусном расстоянии от линзы.<br/> В. Идут, не изменяя своего направления.<br/> Г. Пересекаются в фокусе линзы.</p> |
| 2. | Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен $20^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью? | <p>А. <math>20^\circ</math><br/> Б. <math>40^\circ</math><br/> В. <math>70^\circ</math><br/> Г. <math>80^\circ</math><br/> Д. <math>90^\circ</math></p>                                                                                                  |

|    |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | На стеклянную призму в воздухе падает световой луч 1. По какому направлению луч света выходит из призмы?                       |  <p>А. 2.<br/>Б. 3.<br/>В. 4.<br/>Г. Свет не может войти в призму.<br/>Д. Свет не может выйти из призмы.</p> |
| 4. | На рисунке показаны линза L, источник света S и его изображение S'. Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы? |  <p>А. SS'<br/>Б. OS'<br/>В. OK<br/>Г. OM<br/>Д. ON<br/>Е. MK<br/>Ж. OS</p>                                  |
| 5. | Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии                                                           | <p>А. <math>\Delta = m\lambda</math><br/>Б. <math>\Delta = (2m+1)\lambda/2</math><br/>В. <math>d \sin \alpha = m\lambda</math><br/>Г. <math>2d = \lambda/2n</math></p>                        |

### Часть В

Решите предложенные задачи

- Рассчитайте частоту, соответствующую крайнему фиолетовому лучу с длиной волны 0,4 мкм.
- Человек ростом 2м стоит около столба с фонарем, висящего на высоте 5м. При этом он отбрасывает тень длиной 1,2 м. На какое расстояние удалится человек от столба, если длина его тени стала 2м
- Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?
- Скорость распространения света в первой среде 250000 км/с, а во второй-200000 км/с. Луч света падает на поверхность раздела этих сред под углом  $60^\circ$  и переходит во вторую среду. Определите угол преломления луча.
- Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?

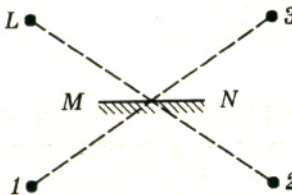
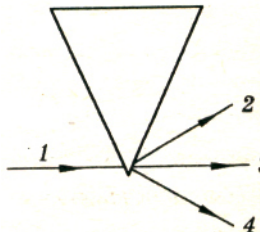


### Вариант 3

#### Часть А.

Выберите из предложенных ответов один правильный.

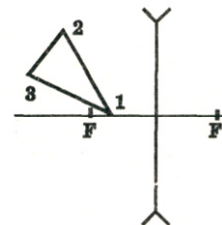
| №<br>n/n | Текст задания                                                                                                                     | Ответ                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Оптическая сила-                                                                                                                  | <p>А. величина, равная толщине линзы.<br/>Б. величина, равная диаметру линзы.<br/>В. величина, равная фокусному расстоянию линзы.<br/>Г. величина, обратная фокусному расстоянию линзы.</p> |
| 2.       | Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен $70^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью? | <p>А. <math>70^\circ</math>.<br/>Б. <math>80^\circ</math>.<br/>В. <math>40^\circ</math>.<br/>Г. <math>20^\circ</math>.<br/>Д. <math>90^\circ</math>.</p>                                    |

|    |                                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | В какой точке находится изображение источника света L в плоском зеркале MN.                              |  | А. 1<br>Б. 2<br>В. 3<br>Г. 1, 2 и 3<br>Д. При таком положении источника света L его изображения в зеркале MN нет.     |
| 4. | На стеклянную призму в воздухе падает световой луч 1. По какому направлению луч света выходит из призмы? |  | А. 2<br>Б. 3<br>В. 4<br>Г. Свет не может войти в призму.<br>Д. Свет не может выйти из призмы.                         |
| 5. | Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется                          |                                                                                   | А. дифракцией,<br>Б. дисперсией,<br>В. поляризацией,<br>Г. интерференцией,<br>Д. когерентностью,<br>Е. дискретностью. |

### Часть В.

Решите предложенные задачи

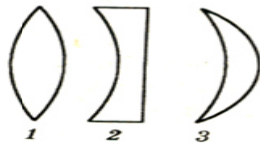
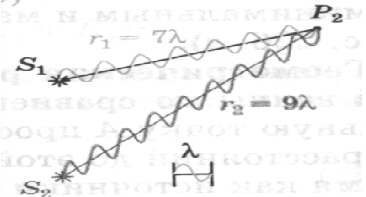
- Рассчитайте частоту, соответствующую голубому лучу с длиной волны 500 нм.
- Уличный фонарь висит на высоте 4 м. Палка длиной 2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна половине длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?
- Определите показатель преломления скипидара и скорость распространения света в скипидаре, если известно, что при угле падения  $45^\circ$  угол преломления равен  $30^\circ$ .
- Оптическая сила линзы 12 дптр. Изображение предмета находится на расстоянии 10 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?
- Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



### Вариант 4 Часть А.

Выберите из предложенных ответов один правильный.

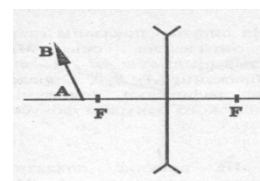
| № | Текст задания                                                                                                                                                          | Ответ                                                                                                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>В какой точке находится изображение источника света L в плоском зеркале MN?</p>  | <p>А. 1.<br/>Б. 2.<br/>В. 3.<br/>Г. 1, 2 и 3<br/>Д. при таком положении источника света L его изображения в зеркале MN нет.</p>                           |
| 2 | <p>Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием F, если предмет находится от нее на расстоянии <math>1/2F</math>?</p>                                | <p>А. Действительное, увеличенное.<br/>Б. Действительное уменьшенное.<br/>В. Мнимое, увеличенное.<br/>Г. Мнимое, уменьшенное.<br/>Д. Изображения нет.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p>На рисунке представлены сечения трех стеклянных линз. Какие из них являются собирающими?</p>  | <p>А. Только 1.<br/> Б. Только 2.<br/> В. Только 3.<br/> Г. 1 и 2.<br/> Д. 1 и 3.<br/> Е. 2 и 3.<br/> Ж. 1, 2 и 3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | <p>Почему после прохождения через стеклянную призму пучок белого света превращается в разноцветный спектр?</p>                                                                    | <p>А. Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот.<br/> Б. Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн.<br/> В. Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям.<br/> Г. Цвет света определяется длиной волны. В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр.</p> |
| 5 | <p>Геометрическая разность хода интерферирующих волн-</p>                                       | <p>А. расстояние <math>S_1P_2</math>,<br/> Б. расстояние <math>S_2P_2</math>,<br/> В. расстояние <math>S_1S_2</math>,<br/> Г. разность расстояний <math>S_2P_2</math> и <math>S_1P_2</math>,<br/> Д. разность расстояний <math>S_2P_2</math> и <math>S_1S_2</math>,<br/> Е. разность расстояний <math>S_1P_2</math> и <math>S_1S_2</math>.</p>                                                                                                                                                                                                       |

### Часть В.

Решите предложенные задачи

- Рассчитайте частоту, соответствующую оранжевому лучу с длиной волны 600 нм.
- Уличный фонарь висит на высоте 6 м. Палка длиной 2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна половине длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?
- Оптическая сила тонкой линзы 5 дптр. Предмет поместили на расстоянии 60 см от нее. На каком расстоянии от линзы находится изображение этого предмета?
- Какова скорость света в воде, если при частоте 440 ТГц длина волны равна 510 нм?
- Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

| <b>Результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <p><b>личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;</li> <li>– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</li> <li>– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</li> <li>– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li> </ul> | <p><b>Практические занятия.<br/>Контрольная работа</b></p>   |
| <p><b>метапредметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности</li> <li>– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li> <li>– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>– умение использовать различные</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <p><b>Практические занятия.<br/>Контрольная работа</b></p>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <p>источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> <li>– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| <b>предметных:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li> <li>– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</li> <li>– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</li> <li>– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– сформированность умения решать физические задачи;</li> <li>– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.</li> </ul> | <p><b>Практические занятия.</b><br/><b>Контрольная работа</b></p> |

### 3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» – итоговая контрольная работа во 2 семестре.

*Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена (дифференцированного зачета, зачета, итоговой контрольной работы) при выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.*

*Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения*

обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой общеобразовательной учебной дисциплины.

## Итоговая контрольная работа

### Вариант 1.

#### Часть А

Закончите предложения:

1. Траектория -
2. Сила - это
3. Мощность - это
4. Изопроцессы –.
5. Испарение – процесс
6. Кристаллизация – процесс
7. Первый закон термодинамики:
8. Закон сохранения заряда:
9. Кирхгофа правило (первое) –
10. Конденсатор –
11. Кулона закон –
12. Напряжение (падение напряжения) –
13. Проводники –
14. Электрический ток –
15. Потенциал электрического поля -

#### Часть В

Ответьте на вопросы

16. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

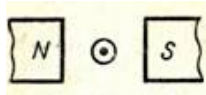


Рис. 1

- А. вверх      Б. вниз      В. вправо      Г. влево      Д. определить невозможно

17. Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 80$  мТл,  $v = 200$  км/с.

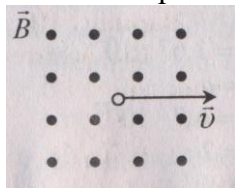


Рис. 2

- А.  $5,12 \cdot 10^4$  Н, влево  
Б.  $2,56 \cdot 10^4$  Н, вниз  
В.  $2,5 \cdot 10^8$  Н, вниз  
Г.  $2,56 \cdot 10^4$  Н, вверх  
Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

18. Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник покоится?

А. 0,5 А      Б. 2 А      В. 20 А      Г. 0,2 А      Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

19. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.

Д. Уменьшится в 4 раза.

20. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными: 1 – волны на поверхности воды, 2 – звуковые волны, 3 – радиоволны, 4 – ультразвуковые волны в жидкостях?

А. Только 1-ое. Б. 1 и 3. В. 2 и 4. Г. 1,2,3, и 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

21. Частота колебаний источника волны равна  $0,2 \text{ с}^{-1}$ , скорость распространения волны 10 м/с. Чему равна длина волны?

А. 0,02 м. Б. 2 м. В. 50 м. Г. По условию задачи длину волны определить нельзя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

22. В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нем 10 В. В таком контуре максимальная энергия магнитного поля катушки равна:

А. 100 Дж. Б. 0,01 Дж. В.  $10^{-3}$  Дж. Г.  $10^{-4}$  Дж. Д. 20 Дж.

23. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол  $50^\circ$ ?

А.  $20^\circ$ . Б.  $25^\circ$ . В.  $40^\circ$ . Г.  $50^\circ$ . Д.  $100^\circ$ .

24. При переходе луча из первой среды во вторую угол падения равен  $60^\circ$ , а угол преломления  $30^\circ$ . Чему равен относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

А. 0,5. Б.  $\sqrt{3}/3$  В.  $\sqrt{3}$  Г. 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

25. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла, и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каких из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

А. В воде. Б. В стекле. В. В алмазе. Г. Во всех трех веществах одинаковое. Д. Ни в одном веществе полного отражения не будет.

26. На рис. 6 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN. Где находится изображение предмета, создаваемое линзой?

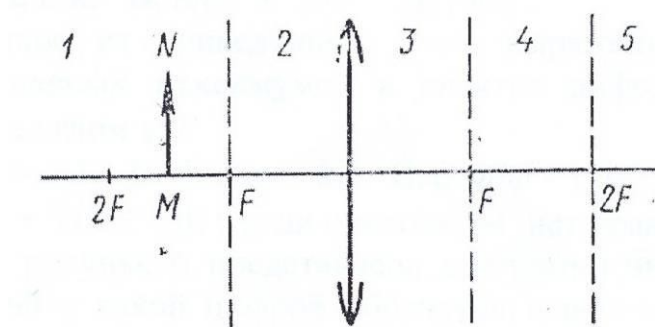


Рис. 6

А. В области 1. Б. В области 2. В. В области 3. Г. В области 4. Д. В области 5.

27. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равнофокусное расстояние линзы, если  $d = 0,5$  м,  $f = 1$  м?

А. 0,33 м. Б. 0,5 м. В. 1,5 м. Г. 3 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

28. По условию предыдущей задачи определите, чему равно увеличение?

А. 0,33. Б. 0,5. В. 1,5. Г. 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

29. Свет какого цвета обладает наибольшим показателем преломления при переходе извоздуха в стекло?

А. Красного. Б. Синего. В. Зеленого. Г. Фиолетового. Д. У всеходинаковый.

30. Два автомобиля движутся навстречу друг другу, скорость каждого относительно Земли равна  $v$ . Чему равна скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем? Скорость света в системе отсчета, связанной с Землей, равна  $c$ .

А.  $c$ . Б.  $c+v$ . В.  $c+2v$ . Г.  $c-v$ . Д.  $c-2v$ .

31. Какие излучения из перечисленных ниже обладают способностью к дифракции: 1-видимый свет, 2-радиоволны, 3-рентгеновские лучи, 4-инфракрасные лучи?

А. Только 1. Б. Только 1 и 2. В. Только 1, 2 и 3. Г. Только 1, 3 и 4.

Д. 1, 2, 3 и 4.

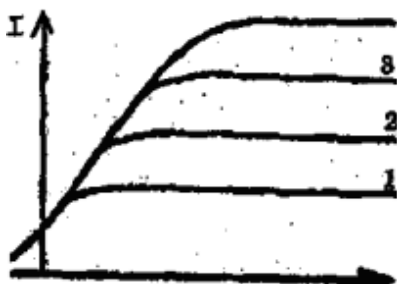
32. Разность фаз двух интерферирующих лучей равна  $\pi/2$ . Какова минимальная разность хода этих лучей?

А.  $\lambda$ . Б.  $\lambda/2$ . В.  $\lambda/4$ . Г.  $3\lambda/4$ . Д.  $3\lambda/2$ .

33. Чему равна частота света, если энергия фотона  $E$ ?

А.  $Eh$ . Б.  $E/h$ . В.  $E/c$ . Г.  $E/c^2$ . Д.  $Eh/c^2$ .

34. Снимаются вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Максимальному числу фотонов, падающих на фотокатод за единицу времени, соответствует характеристика:



- А. 1.    Б. 2.    В. 3.    Г. 4.    Д. Не зависит от числа фотонов.

35. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$ ?

- А.  $Z = 8, N = 17$ .    Б.  $Z = 8, N = 9$ .    В.  $Z = 17, N = 8$ .  
Г.  $Z = 9, N = 8$ .    Д.  $Z = 8, N = 8$ .

36. Что такое альфа-излучение?

- А. Поток электронов.    Б. Поток протонов.    В. Поток ядер атомов гелия.    Г. Поток нейтронов.

37. Какое из трех видов излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ -излучение – обладает наибольшей проникающей способностью?

- А.  $\alpha$ -излучение.    Б.  $\beta$ -излучение.    В.  $\gamma$ -излучение.    Г. Все примерно одинаковой.  
Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

38. Какое соотношение между массой  $m_{\text{я}}$  атомного ядра и суммой масс свободных протонов  $Zm_p$  и свободных нейтронов  $Nm_n$ , из которых составлено это ядро, справедливо?

- А.  $m_{\text{я}} > Zm_p + Nm_n$ .    Б.  $m_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$ .    В.  $m_{\text{я}} = Zm_p + Nm_n$ .    Г. Для стабильных ядер правильный ответ А, для радиоактивных ядер - Б.  
Д. Для стабильных ядер правильный ответ Б, для радиоактивных ядер - А.

39. В какой зоне Солнца происходят термоядерные реакции?

- А. лучистая зона  
Б. ядро  
В. зона конвекции.

### Часть С

#### Решите задачи

40. Кинетическая энергия тела в момент бросания равна 200 Дж. Определите до какой высоты от поверхности земли может подняться тело, если его масса равна 500 г.
41. Автомобиль массой 2 т движется со скоростью 54 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?
42. Какое количество теплоты нужно сообщить льду массой 2 кг, находящемуся при температуре  $-10^\circ\text{C}$ , чтобы превратить его в воду и нагреть ее до температуры  $+30^\circ\text{C}$ ?
43. Сколько энергии нужно затратить, чтобы расплавить лёд массой 4 кг при температуре  $0^\circ\text{C}$ ? ( $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг)
44. Чему равна сила тока в электрической лампе карманного фонаря, если сопротивление нити накала 16,6 Ом и лампа подключена к батарее напряжением 2,5 В?
45. Определить КПД источника тока с внутренним сопротивлением 0,2 Ом, если он работает на нагрузку с сопротивлением 3 Ом.

### Итоговая контрольная работа

#### Вариант 2

## Часть А

### Закончите предложения:

1. Равноускоренным движением называется...
2. Перемещением называется...
3. Закон сохранения импульса:
4. Работа, с точки зрения физики, это
5. Энергия - это
6. Замкнутым процессом, или циклом называется
7. Адиабатный процесс – это
8. Плавлением называется
9. Фазовый переход – это
10. Источники тока – это
11. Кирхгофа второе правило:
12. Резистор - это
13. Сила тока характеризует...
14. Диэлектрик – это
15. Электродвижущая сила –

## Часть В

### Ответьте на вопросы

16. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

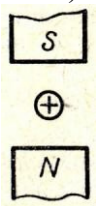


Рис. 1

- А. вверх      Б. вниз      В. вправо      Г. влево      Д. определить невозможно

17. Определите величину и направление силы Ампера, действующей в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 0,1$  Тл,  $I = 20$  А.

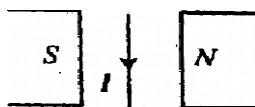


Рис. 2

А. 20 Н, от наблюдателя    Б. 0,2 Н, на наблюдателя    В. 20 Н, на наблюдателя.    Г. 0,2 Н, от наблюдателя.    Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

18. Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник движется вправо со скоростью 4 м/с?

А. 0,7 А      Б. 3,8 А      В. 0,71 А      Г. 2,8 А      Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

19. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

А.. Уменьшится в 2 раза    Б. Уменьшится в 4 раза..    В. Не изменится    Г. Увеличится в 2 раза.    Д. Увеличится в 4 раза.

20. Какие из перечисленных ниже волн являются продольными: 1 – волны на поверхности воды, 2 – звуковые волны в газах, 3 – радиоволны, 4 – ультразвуковые волны в жидкостях?

А. Только 1-ое. Б. 1 и 3. В. 2 и 4. Г. 1,2,3, и 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

21. Длина волны равна 40 м, скорость распространения 20 м/с. Чему равна частота колебаний источника?

А.  $0,5 \text{ с}^{-1}$  Б.  $2 \text{ с}^{-1}$  В.  $800 \text{ с}^{-1}$  Г. По условию задачи частоту определить нельзя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

22. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 1 мкФ, а индуктивность катушки 1 Гн. Если для свободных незатухающих колебаний в контуре амплитуда силы тока составляет 100 мА, то какой должна быть амплитуда напряжения на конденсаторе?

А. 100 В. Б. 10 В. В. 30 В. Г. 80 В. Д. 60 В.

23. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на  $10^\circ$ ?

А. Уменьшится на  $5^\circ$ . Б. Уменьшится на  $10^\circ$ . В. Уменьшится на  $20^\circ$ . Г. Не изменится.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

24. При некотором значении  $\alpha$  угла падения луча света на границу раздела двух сред отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно  $n$ . Чему равно это отношение при увеличении угла падения в 2 раза?

А.  $n/2$ . Б.  $n$ . В.  $2n$ . Г.  $\sqrt{2}$ . Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

25. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла, и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

А. В воде. Б. В стекле. В. В алмазе. Г. Во всех трех веществах одинаковое. Д. Ни в одном веществе полного отражения не будет.

26. На рис. 6 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN. Где находится изображение предмета, создаваемое линзой?

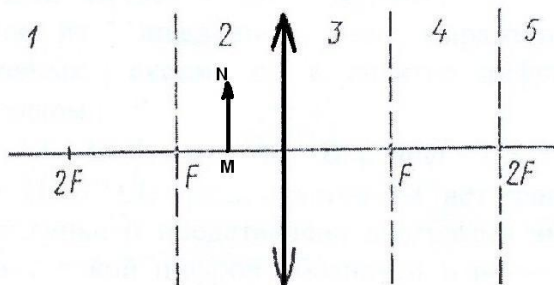


Рис. 6

А. В области 1. Б. В области 2. В. В области 3. Г. В области 4. Д. В области 5.

27. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если  $d = 0,5 \text{ м}$ ,  $f = 2 \text{ м}$ ?

А. 2,5 м.      Б. 1,5 м.      В. 0,5 м.      Г. 0,4 м.      Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

28. По условию предыдущей задачи определите, чему равно увеличение?  
А. 4.      Б. 0,25.      В. 2,5.      Г. 0,4.      Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

29. Свет какого цвета больше других отклоняется призмой спектроскопа?  
А. Фиолетового. Б. Зеленого. В. Красного. Г. Синего. Д. Все одинаковый.

30. Какие из приведенных ниже утверждений противоречат постулатам теории относительности: 1 – все процессы природы протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета, 2 – скорость света в вакууме одинакова для всех инерциальных систем отсчета, 3 – все процессы природы относительно и протекают в различных инерциальных системах отсчета неодинаково, 4 – скорость света зависит от системы отсчета?  
А. Только 1.      Б. Только 2.      В. Только 3.      Г. 1 и 2.      Д. 3 и 4.

31. Какое излучение из перечисленных имеет самую низкую частоту: 1-ультрафиолетовые лучи, 2-инфракрасные лучи, 3-видимый свет, 4-радиоволны, 5-рентгеновские лучи?  
А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. 4.      Д. 5.

32. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой пленкой?  
А. Дисперсия света.      Б. Фотоэффект.      В. Дифракция света.  
Г. Интерференция света.      Д. Поляризация света.

33. Чему равна энергия фотона света с частотой  $\nu$ ?  
А.  $h \nu c^2$ .      Б.  $\nu ch$ .      В.  $h\nu$ .      Г.  $h \nu/c$ .      Д.  $\nu h/c^2$ .

34. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта представляет собой применение к данному явлению:  
А. Закона сохранения импульса. Б. Закона сохранения энергии.  
В. Закона преломления и отражения света. Г. Закона сохранения заряда.  
Д. Закона сохранения момента импульса.

35. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа углерода  $^{14}_6\text{C}$ ?  
А.  $Z = 6, N = 14$ .      Б.  $Z = 14, N = 6$ .      В.  $Z = 6, N = 6$ .      Г.  $Z = 6, N = 8$ .  
Д.  $N = 6, Z = 8$ .

36. Что такое бета-излучение?  
А. Поток электронов.  
Б. Поток протонов.  
В. Поток ядер атомов гелия.  
Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами.  
Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов веществом.

37. Какое из трех видов излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ -излучение – не отклоняется электрическими и магнитными полями?

- А.  $\alpha$ -излучение.      Б.  $\beta$ -излучение.      В.  $\gamma$ -излучение.      Г. Все отклоняются.  
 Д. Все три не отклоняются.

38. Какое соотношение из приведенных ниже справедливо для полной энергии свободных протонов  $E_p$ , свободных нейтронов  $E_n$  и атомного ядра  $E_{\text{я}}$ , составленного из них?

- А.  $E_{\text{я}} > E_p + E_n$ .      Б.  $E_{\text{я}} < E_p + E_n$ .      В.  $E_{\text{я}} = E_p + E_n$ .      Г. Для стабильных ядер правильный ответ А, для радиоактивных ядер - Б.  
 Д. Для стабильных ядер правильный ответ Б, для радиоактивных ядер - А.

39. Космические объекты, удаленные на миллиарды световых лет мощность излучения, которых превышает мощность излучения галактик.

- А. цефеиды  
 Б. квазары  
 В. белые карлики

### Часть С

#### Решите задачи

40. Пуля массой 10 г попадает в деревянный брусок, неподвижно лежащий на гладкой горизонтальной плоскости, и застревает в нем. Скорость бруска после этого становится равной 8 м/с. Масса бруска в 49 раз больше массы пули. Определите скорость пули до попадания в брусок.
41. В баллоне содержится 2 кг кислорода при давлении 8,3 МПа и температуре 15 °С. Вычислить вместимость (емкость) баллона. Величину удельной газовой постоянной для кислорода принять равной  $R = 259,8 \text{ Дж}/(\text{кг} \times \text{К})$ .
42. Смешали воду массой 0,8 кг, имеющую температуру 25 °С, и воду при температуре 100 °С массой 0,2 кг. Температуру полученной смеси измерили, и она оказалась равной 40 °С. Вычислите, какое количество теплоты отдала горячая вода при остывании.
43. Какое количество теплоты необходимо для плавления 200 г свинца, взятого при температуре плавления? ( $\lambda = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$ )
44. К аккумулятору с ЭДС 12 В, подключена лампочка и два параллельно соединенных резистора сопротивлением каждый по 10 Ом. Известно, что ток в цепи 0,5 А, а сопротивление лампочки  $R/2$ . Каково внутреннее сопротивление аккумулятора?
45. Электрическая плитка при силе тока 5 А за 30 мин потребляет 1080 кДж энергии. Рассчитайте сопротивление плитки.

### Ключи ответов

#### 1 вариант

#### Часть А.

#### Закончите предложения:

- Траектория** движения материальной точки – линия, описываемая этой точкой в пространстве.
- Сила** - это количественное выражение степени действия одного тела на другое
- Мощность** - это работа, совершаемая в единицу времени:  $N = \frac{A}{t}$ ;
- Изопроцессы** – термодинамические процессы, протекающие при неизменном значении какого-либо параметра состояния.
- Испарение** – процесс парообразования, происходящий со свободной поверхности жидкости.

6. **Кристаллизация** – процесс образования кристаллов из газов, растворов, расплавов
7. **Первый закон термодинамики:** изменение внутренней энергии термодинамической системы равно сумме работы, совершаемой над системой внешними телами, и количества теплоты, сообщенного системе
8. **Закон сохранения заряда:** *заряд электрически замкнутой системы, то есть системы, через поверхность которой не переносятся заряженные частицы, не изменяется, какие бы процессы в ней не происходили.*
9. **Кирхгофа первое правило** – если считать подходящие к узлу токи положительными, а исходящие – отрицательными, то алгебраическая сумма сил токов в узле равна нулю
10. **Конденсатор** – устройство, способное накапливать на себе большие заряды. Конденсаторы делают в виде двух проводников, расположенных близко друг к другу. Образующие конденсатор проводники называются обкладками конденсатора.
11. **Кулона закон** – основной закон электростатики, выражает зависимость силы взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов от расстояния между ними: два неподвижных точечных заряда взаимодействуют с силой, прямо пропорциональной произведению величин этих зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды, в которой находятся заряды
12. **Напряжение (падение напряжения)** – величина, численно равная работе, совершаемой электрическими и сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда на данном участке цепи
13. **Проводники** – вещества, хорошо проводящие электрический ток благодаря наличию в них большого количества подвижных заряженных частиц
14. **Электрический ток** – направленное движение электрических зарядов
15. **Потенциал электрического поля** – отношение потенциальной энергии, которой обладает пробный заряд, помещенный в данную точку поля, к этому заряду

### Часть В

Ответьте на вопросы

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16. А | 21. В | 26. Д | 31. Д | 36. В |
| 17. Б | 22. Г | 27. А | 32. В | 37. В |
| 18. А | 23. Б | 28. Г | 33. Б | 38. Б |
| 19. Г | 24. В | 29. Г | 34. Г | 39. Б |
| 20. Б | 25. В | 30. А | 35. В |       |

### Часть С

Решите задачи

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 40. 40 м      | 43. 1,36 МДж |
| 41. 225 кДж   | 44. 0,15 А   |
| 42. 961,2 кДж | 45. 94%      |

### 2 вариант

#### Часть А.

**Закончите предложения:**

- Равноускоренным движением** называется равнопеременное движение, при котором величина скорости возрастает ...
- Перемещением** называется изменение положения физического тела в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Применительно к движению материальной точки перемещением называют вектор, характеризующий это изменение
- Закон сохранения импульса:** векторная сумма импульсов двух тел до взаимодействия равна векторной сумме их импульсов после взаимодействия
- Работа**, с точки зрения физики, это есть физическая величина, численно равная произведению силы на перемещение в направлении действия этой силы и ей же вызванное

5. **Энергия** - это способность тела совершать работу
6. **Замкнутым процессом**, или **циклом** называется такой процесс, по завершении которого система возвращается в исходное состояние
7. **Адиабатный процесс** – это термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством
8. **Плавлением** называется процесс перехода тела из кристаллического твёрдого состояния в жидкое, то есть переход вещества из одного агрегатного состояния в другое.
9. **Фазовый переход** – это переход вещества из одной фазы в другую
10. **Источники тока** – это устройства, служащие для поддержания в проводнике длительного электрического тока. Они преобразуют химическую, тепловую, световую и другие виды энергии в электрическую
11. **Кирхгофа второе правило**: в любом замкнутом контуре, произвольно выбранном в разветвленной цепи, алгебраическая сумма произведений сил токов, текущих через сопротивления соответствующих участков цепи, равна алгебраической сумме электродвижущих сил, действующих в этом контуре
12. **Резистор** - это пассивный элемент электрических цепей, обладающий определенным или переменным значением электрического сопротивления
13. **Сила тока** характеризует физическую величину, равную отношению количества заряда, прошедшего через некоторую поверхность за некоторое время, к величине **этого** промежутка времени
14. **Диэлектрик** – это вещество (материал), относительно плохо проводящее электрический ток.
15. **Электродвижущая сила** – физическая величина, описывающая работу любых **сил**, которые действуют в квазистационарных цепях постоянного или переменного тока

### Часть В

Ответьте на вопросы

- |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 16. <b>В</b> | 21. <b>А</b> | 26. <b>Г</b> | 31. <b>Г</b> | 36. <b>А</b> |
| 17. <b>Г</b> | 22. <b>А</b> | 27. <b>Г</b> | 32. <b>Г</b> | 37. <b>В</b> |
| 18. <b>А</b> | 23. <b>В</b> | 28. <b>А</b> | 33. <b>В</b> | 38. <b>Б</b> |
| 19. <b>А</b> | 24. <b>Б</b> | 29. <b>А</b> | 34. <b>Б</b> | 39. <b>Б</b> |
| 20. <b>В</b> | 25. <b>А</b> | 30. <b>Д</b> | 35. <b>Г</b> |              |

### Часть С

*Решите задачи*

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 40. 400 м/с  | 43. 5 кДж |
| 41. 18 л     | 44. 14 Ом |
| 42. 50,4 кДж | 45. 24 Ом |

**Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по типам и уровням сложности.**

Таблица 1. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

| Номер задания | Типы задания                                                                          | Уровень сложности | Время выполнения, мин. |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Задание 1-6   | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | базовый           | 2                      |
| Задание 7     | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных   | базовый           | 2                      |
| Задание 15    | Задание закрытого типа на установление последовательности                             | базовый           | 2                      |
| Задание 13,14 | Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | базовый           | 2                      |
| Задание 8-12  | Задания открытого типа на дополнение                                                  | повышенны<br>й    | 5                      |
| Задание 16-20 | Задание открытого типа с развернутым ответом                                          | высокий           | 8                      |

Таблица 2. Сценарии выполнения тестовых заданий.

| Тип задания                                                                           | Последовательность действий при выполнении задания                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Прочитайте текст, выберите правильный ответ                                                                      |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных   | Прочитайте текст, выберите правильные ответы                                                                     |
| Задание закрытого типа на установление последовательности                             | Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо |
| Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.               |
| Задания открытого типа на дополнение                                                  | Прочитайте текст и дополните фразу                                                                               |
| Задание открытого типа с развернутым ответом                                          | Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ                                                       |

Таблица 3. Система оценивания заданий.

| Номер задания | Указания по оцениванию                                                                | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание 1-6   | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов. |
| Задание 7     | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех              | Полное совпадение с верным                                                                             |

|               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | предложенных и обоснованием выбора                        | ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                                    |
| Задание 15    | Задание закрытого типа на установление последовательности | Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                |
| Задание 13,14 | Задание закрытого типа на установление соответствия       | Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                |
| Задание 8-12  | Задания открытого типа на дополнение                      | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов. |
| Задание 16-20 | Задание открытого типа с развернутым ответом              | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов. |

Таблица 4. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

| Код компетенции | Наименование компетенции | Дополнительные материалы и оборудование |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| —               | —                        | Бумага<br>Ручка<br>Калькулятор          |

## 2. Тестовые задания

**Вариант 1.**

**1.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.** Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

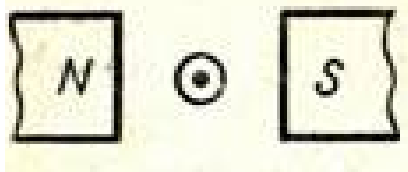


Рис. 1

- а) вверх
- б) вниз
- в) вправо
- г) влево
- д) определить невозможно

Ответ.

**2.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.** Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 80 \text{ мТл}$ ,  $v = 200 \text{ км/с}$ .

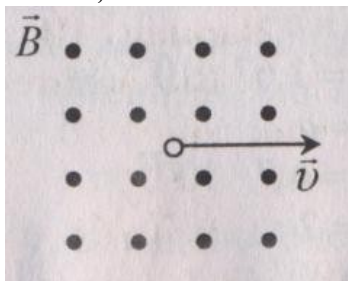


Рис. 2

- а)  $5,12 \times 10^4 \text{ Н}$ , влево
- б)  $2,56 \times 10^{-15} \text{ Н}$ , вниз
- в)  $2,5 \times 10^8 \text{ Н}$ , вниз
- г)  $2,56 \times 10^4 \text{ Н}$ , вверх

Ответ.

**3.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.** Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику с ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник покоится?

- а) 0,5 А
- б) 2 А
- в) 20 А
- г) 0,2 А

Ответ.

**4.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.** Частота колебаний источника волны равна  $0,2 \text{ с}^{-1}$ , скорость распространения волны 10 м/с. Чему равна длина волны?

- а) 0,02 м.
- б) 2 м.
- в) 50 м.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                            |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| г) по условию задачи длину волны определить нельзя.<br>Ответ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                            |                   |
| <b>5.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нем 10 В. В таком контуре максимальная энергия магнитного поля катушки равна:<br>а) 100 Дж.<br>б) 0,01 Дж.<br>в) $10^{-3}$ Дж.<br>г) $10^{-4}$ Дж.<br>д) 20 Дж.<br>Ответ.                                                  |                    |                            |                   |
| <b>6.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол 50°?<br>а) 20°.<br>б) 25°.<br>в) 40°.<br>г) 50°.<br>д) 100°.<br>Ответ.                                                                                                                                                       |                    |                            |                   |
| <b>7.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> При переходе луча из первой среды во вторую угол падения равен 60°, а угол преломления 30°. Чему равен относительный показатель преломления первой среды относительно второй?<br>а) 0,5.<br>б) $\sqrt{3}/3$<br>в) $\sqrt{3}$<br>г) 2.<br>Ответ.                                                                                  |                    |                            |                   |
| <b>8.Дополните фразу:</b> Траектория движения _____ точки – линия, описываемая этой точкой в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                            |                   |
| <b>9.Дополните фразу:</b> _____ - это количественное выражение степени действия одного тела на другое.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                            |                   |
| <b>10.Дополните фразу:</b> Мощность - это _____, совершаемая в единицу времени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                            |                   |
| <b>11.Дополните фразу:</b> Изопроцессы – термодинамические процессы, протекающие при _____ значении какого-либо параметра состояния.                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                            |                   |
| <b>12.Дополните фразу:</b> Испарение – процесс _____, происходящий со свободной поверхности жидкости.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                            |                   |
| <b>13.Прочитайте текст и установите соответствие.</b><br>Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин при равномерном движении тела по окружности и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: R — радиус окружности; T — период обращения.<br>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. |                    |                            |                   |
| <b>ФОРМУЛЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | <b>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</b> |                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\frac{2\pi R}{T}$ | 11                         | Линейная скорость |

|   |               |    |                   |
|---|---------------|----|-------------------|
| Б | $\frac{1}{T}$ | 22 | Частота обращения |
|---|---------------|----|-------------------|

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

14. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |          | ЕДИНИЦЫ |                        |
|---------------------|----------|---------|------------------------|
| А                   | Скорость | 1       | килограмм (1 кг)       |
| Б                   | Сила     | 2       | метр в секунду (1 м/с) |
| В                   | Масса    | 3       | ньютон (1 Н)           |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

15. Прочитайте текст и установите последовательность. Вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. На рисунке представлена картина линий магнитного поля, полученная с помощью железных опилок от двух полосовых магнитов, размещённых на поверхности деревянного стола (см. рис., вид сверху). Рядом размещена маленькая магнитная стрелка на подставке, способная свободно ориентироваться в магнитном поле.

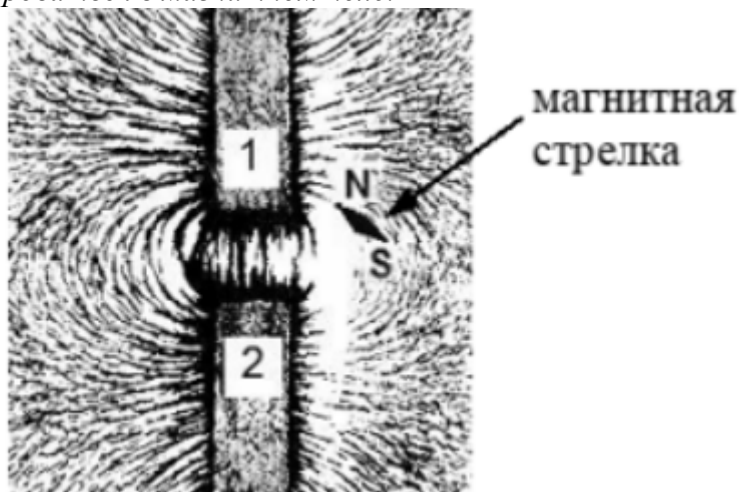


Рис. 3

Картина магнитных линий соответствует (А) \_\_\_\_\_ полосовых магнитов, следовательно, полюсы 1 и 2 являются (Б) \_\_\_\_\_. Так как магнитная стрелка своим (В) \_\_\_\_\_ полюсом притянулась к полюсу 1, то он является (Г) \_\_\_\_\_ полюсом указанного магнита.

Список слов и словосочетаний:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 1) отталкивание<br>2) одноимённый<br>3) северный<br>4) южный<br><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b>                                                                                                                                                                               |   |   |   |
| А                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Б | В | Г |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| <b>16.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.</b> Возникнет ли электрический ток в замкнутой электрической цепи, состоящей из трех последовательно спаянных константовых проволок, если один спай нагревать в пламени горелки, а другой спай оставить на воздухе?<br>Эталонный ответ.   |   |   |   |
| <b>17.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.</b> Может ли летучая мышь, посылая сигнал частотой 80 кГц, обнаружить мошку размером 1 мм? Скорость звука в воздухе принять равной 320 м/с.<br>Эталонный ответ.                                                                           |   |   |   |
| <b>18.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.</b> Можно ли наблюдать процесс пузырькового кипения воды на космической станции в условиях невесомости?<br>Эталонный ответ.                                                                                                               |   |   |   |
| <b>19.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.</b> Изменится ли, и если изменится, то как, время нагревания кастрюли на индукционной плите при увеличении частоты переменного электрического тока в катушке индуктивности под стеклокерамической поверхностью плиты?<br>Эталонный ответ. |   |   |   |
| <b>20.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.</b> Будет ли распространяться по подводному звуковому каналу (ПЗК) звуковой луч, испущенный из источника, находящегося на глубине 300 м, и направленный вертикально вверх?<br>Эталонный ответ.                                            |   |   |   |

### 3. Ключи к оцениванию

| Вариант 1 |              |                                                                                                         |
|-----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № задания | Верный ответ | Критерии                                                                                                |
| 1         | Ответ: а     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 2         | Ответ: б     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 3         | Ответ: а     | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных                                              |

|    |                                             |                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                             | <i>ответов не указан;<br/>0 б – остальные случаи</i>                                                             |
| 4  | Ответ: в                                    | <i>2 б – полный правильный ответ;<br/>1 б – один из правильных ответов не указан;<br/>0 б – остальные случаи</i> |
| 5  | Ответ: г                                    | <i>2 б – полный правильный ответ;<br/>1 б – один из правильных ответов не указан;<br/>0 б – остальные случаи</i> |
| 6  | Ответ: б                                    | <i>2 б – полный правильный ответ;<br/>1 б – один из правильных ответов не указан;<br/>0 б – остальные случаи</i> |
| 7  | Ответ: б                                    | <i>2 б – полный правильный ответ;<br/>1 б – один из правильных ответов не указан;<br/>0 б – остальные случаи</i> |
| 8  | Ответ: материальной                         | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 9  | Ответ: сила                                 | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 10 | Ответ: работа                               | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 11 | Ответ: неизменном                           | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 12 | Ответ: парообразования                      | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 13 | Ответ: а-2,б-1                              | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 14 | Ответ: а-2, б-3, в-1                        | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 15 | Ответ: а-1, б-2, в-3, г-4                   | <i>1б – полное правильное соответствие;<br/>0б – остальные случаи</i>                                            |
| 16 | Ответ: Нет, электрический ток не возникнет. | <i>1б – полное правильное</i>                                                                                    |

|    |                                     |                                                               |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    |                                     | соответствие;<br>0б – остальные случаи                        |
| 17 | Ответ: Нет, не сможет.              | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 18 | Ответ: Нет, невозможно              | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 19 | Ответ: Время нагревания уменьшится. | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 20 | Ответ: Не будет.                    | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |

### Вариант 2

**1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).**

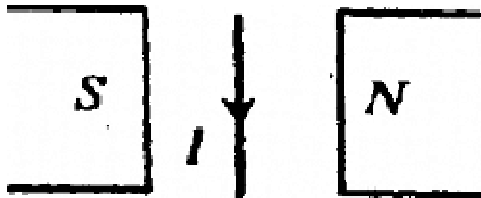


Рис. 1

- а) вверх
- б) вниз
- в) вправо
- г) влево
- д) определить невозможно

Ответ.

**2. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Определите величину и направление силы Ампера, действующей в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 0,1$  Тл,  $I = 20$  А.  $L = 0,1$  м**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Рис. 2</p> <p>а) 20 Н, от наблюдателя.<br/> б) 0,2 Н, на наблюдателя.<br/> в) 20 Н, на наблюдателя.<br/> г) 0,2 Н, от наблюдателя.<br/> Ответ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>3.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику с ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник движется вправо со скоростью 4 м/с и <math>\alpha = 90^\circ</math>?</p> <p>а) 0,7 А<br/> б) 3,8 А<br/> в) 0,71 А<br/> г) 2,8 А<br/> Ответ.</p> |
| <p><b>4.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> Длина волны равна 40 м, скорость распространения 20 м/с. Чему равна частота колебаний источника?</p> <p>а) <math>0,5 \text{ с}^{-1}</math><br/> б) <math>2 \text{ с}^{-1}</math>.<br/> в) <math>800 \text{ с}^{-1}</math>.<br/> г) по условию задачи частоту определить нельзя.<br/> Ответ.</p>                                                                                                                          |
| <p><b>5.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 1 мкФ, а индуктивность катушки 1 Гн. Если для свободных незатухающих колебаний в контуре амплитуда силы тока составляет 100 мА, то какой должна быть амплитуда напряжения на конденсаторе?</p> <p>а) 100 В.<br/> б) 10 В.<br/> в) 30 В.<br/> г) 80 В.<br/> д) 60 В.<br/> Ответ.</p>                                                                           |
| <p><b>6.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на <math>10^\circ</math>?</p> <p>а) уменьшится на <math>5^\circ</math>.<br/> б) уменьшится на <math>10^\circ</math>.<br/> в) уменьшится на <math>20^\circ</math>.<br/> г) не изменится.<br/> д) среди ответов а-г нет правильного.<br/> Ответ.</p>                                                                             |
| <p><b>7.Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.</b> При некотором значении <math>\alpha</math> угла падения луча света на границу раздела двух сред отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно <math>n</math>. Чему равно это отношение при увеличении угла падения в 2 раза?</p> <p>а) <math>n/2</math>.<br/> б) <math>n</math>.</p>                                                                                                                     |

в)  $2n$ .  
 г)  $\sqrt{2}$ .  
 Ответ.

8. Дополните фразу: *Равноускоренным движением называется \_\_\_\_\_ движение, при котором величина скорости возрастает.*

9. Дополните фразу: *Перемещением называется изменение положения физического тела в \_\_\_\_\_ относительно выбранной системы отсчёта. Применительно к движению материальной точки перемещением называют вектор, характеризующий это изменение.*

10. Дополните фразу: *Закон сохранения \_\_\_\_\_ : векторная сумма импульсов двух тел до взаимодействия равна векторной сумме их импульсов после взаимодействия.*

11. Дополните фразу: *Работа, с точки зрения физики, это есть физическая величина, численно равная произведению \_\_\_\_\_ на перемещение в направлении действия этой силы и ей же вызванное.*

12. Дополните фразу: *Замкнутым процессом, или \_\_\_\_\_ называется такой процесс, по завершении которого система возвращается в исходное состояние.*

13. Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $m$  — масса груза;  $k$  — жесткость пружины,  $l$  — длина нити,  $g$  — модуль свободного падения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

| ФОРМУЛЫ |                          | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |                                                                   |
|---------|--------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| А       | $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ | 1                   | период свободных гармонических колебаний математического маятника |
| Б       | $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ | 2                   | период свободных гармонических колебаний пружинного маятника      |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

14. Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

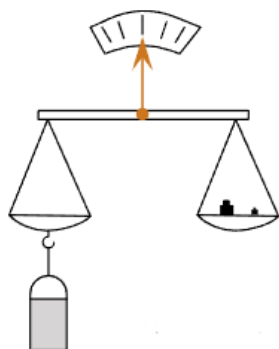
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |                            | ЕДИНИЦЫ |              |
|---------------------|----------------------------|---------|--------------|
| А                   | Количество теплоты         | 1       | Дж/(кг · °С) |
| Б                   | Удельная теплоемкость      | 2       | Дж/кг        |
| В                   | Удельная теплота плавления | 3       | Дж           |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

**15.Прочитайте текст и установите соответствие.**

**Вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.** Сосуд полностью (доверху) заполнили водой и уравнили на рычажных весах (см. рис.). Затем в сосуд опустили сплошной деревянный шарик, изготовленный из сосны. Шарик при этом (А) \_\_\_\_\_ в воде. Часть воды при опускании шарика (Б) \_\_\_\_\_, равновесие весов при этом (В) \_\_\_\_\_. Это объясняется тем, что вес вытесненной шариком воды (Г) \_\_\_\_\_ весу(-а) деревянного шарика.



Список слов и словосочетаний:

- 1) не нарушаться
- 2) равняется
- 3) плавать
- 4) выливаться

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

**16.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.** Какое преобразование энергии происходит в термоэлементе?

Эталонный ответ.

**17.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.** Можно ли наблюдать «озерный» мираж в степи летом в солнечную погоду?

Эталонный ответ.

**18.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.** Можно ли наблюдать верхний мираж в жаркую погоду в степи летом?

Эталонный ответ.

**19.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.** Какие частицы энтеросорбента (крупные или мелкие) окажут большее терапевтическое действие при одинаковой потребляемой массе сорбента?

Эталонный ответ.

**20.Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.** Что следует изменить в модели магнитного поезда Б. Вейнберга, чтобы вагончик большей массы

*двигался в прежнем режиме?*  
*Эталонный ответ.*

### 3. Ключи к оцениванию

| <b>Вариант 2</b> |                      |                                                                                                         |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Ответ: в             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 2                | Ответ: г             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 3                | Ответ: А             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 4                | Ответ: А             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 5                | Ответ: А             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 6                | Ответ: В             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 7                | Ответ: Б             | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 8                | Ответ: прямолинейное | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи                                           |
| 9                | Ответ: пространстве  | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи                                           |

|    |                                                                |                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 10 | Ответ: импульса                                                | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 11 | Ответ: силы                                                    | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 12 | Ответ: циклом                                                  | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 13 | Ответ: а-2, б-1                                                | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 14 | Ответ: а-3,б-1,в-2                                             | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 15 | Ответ: а-3,б-4,в-1, г-2                                        | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 16 | Ответ: 1. Внутренняя энергия преобразуется в электрическую.    | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 17 | Ответ: можно.                                                  | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 18 | Ответ: нельзя.                                                 | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 19 | Ответ: мелкие частицы окажут большее терапевтическое действие. | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |
| 20 | Ответ: увеличить силу тока в электромагните.                   | 1б – полное правильное соответствие;<br>0б – остальные случаи |

### 3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

#### **Критерии оценивания устного ответа.**

**«5» (отлично)** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения; за грамотное и логичное изложение ответа.

**«4» (хорошо)** – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**«3» (удовлетворительно)** – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

**«2» (неудовлетворительно)** – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

**Практические и самостоятельные работы, домашние опыты** обучающегося оцениваются, учитывая следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

**«5» (отлично)** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

**«4» (хорошо)** – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**«3» (удовлетворительно)** – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

**«2» (неудовлетворительно)** – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

**Итоговая контрольная работа** оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

**Оценка «5»** соответствует 86% – 100% правильных ответов.

**Оценка «4»** соответствует 73% – 85% правильных ответов.

**Оценка «3»** соответствует 53% – 72% правильных ответов.

**Оценка «2»** соответствует 0% – 52% правильных ответов