

муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 4»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета МОУ СШ № 4  
Протокол № 5 от 26.05.2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
директор МОУ СШ № 4  
О.Л.Блохина

Приказ от 07.06.2022 г. № 88-ОД



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

естественно-научной направленности  
**«Физический практикум»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Гамберг Наталья Анатольевна,  
учитель математики и физики  
МОУ СШ № 4

Городской округ город Переславль-Залесский  
г. Переславль-Залесский, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Пояснительная записка.....                                                          | 3   |
| 2. Учебно-тематический план .....                                                      | 6   |
| 3. Содержание .....                                                                    | 6   |
| 4. Обеспечение .....                                                                   | ... |
| 4.1. Методическое обеспечение программы.....                                           | 8   |
| 4.2. Материально-техническое обеспечение.....                                          | 8   |
| 5. Контрольно-измерительные результаты. Мониторинг образовательных<br>результатов..... | 9   |
| 6. Список информационных источников.....                                               | 14  |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Воспитание творческой активности детей в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед педагогами современности. Одними из основных средств такого воспитания и развития способностей воспитанников являются экспериментальные исследования и задачи. Умение решать задачи характеризует в первую очередь состояние подготовки детей, глубину усвоения учебного материала. Решение задач и проведение экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физический практикум» ориентирована на ознакомление с методиками решения задач, приобретение обучающимися опыта решения задач различных типов экспериментальных исследовательских и лабораторных работ, помогающих наблюдать и изучать те или иные явления.

Содержание курса нацелено с одной стороны на создание базы для развития способностей учащихся, а с другой - восполнение, дополнение и расширение некоторых содержательных пробелов основного курса физики. Другими словами, программа предназначена для формирования у обучающихся базы общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.

Данная программа формирует у учащихся умение учиться самостоятельно применять теоретические знания, формулы при решении задач различных типов, анализировать и добывать новые знания в ходе проведения учебных экспериментов. Программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость и доступна обучающимся. А также способствует развитию индивидуальности каждого ребенка, раскрытию способностей и поддержке одаренности детей.

**Актуальность** дополнительной образовательной программы состоит в том, что основываясь на знаниях приобретенных учащимися в общеобразовательной школе, способствует формированию научного мировоззрения, пониманию современной естественнонаучной картины мира, выводит на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире.

Данная программа обеспечивает развитие мышления и творческого потенциала, исследовательских умений и навыков, поможет учащимся соотнести свои индивидуальные возможности, интересы с особенностями, современными требованиями предмета физики и, далее, определиться в выборе профиля обучения. Очень важно организовать дифференцированный подход к учащимся, позволяющий избежать перегрузки и способствующий реализации возможностей каждого из них для успешной учебной деятельности.

**Педагогическая целесообразность.** Решение задач и проведение экспериментальных исследовательских работ способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал в решении задач различных типов, проведении исследовательской деятельности с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности обучающихся, профильные интересы детей.

**Направленность программы** – естественно-научная.

**Вид программы:** модифицированная. За основу взята дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и упражнениях» Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 1», г. Ярославль.

**Адресат:** данная программа предназначена для обучающихся 13-16 лет, набор в группу свободный.

Количество учащихся в группе: 7-10 человек.

**Объём и срок реализации программы:**

Данная программа для обучающихся 13-16 лет включает 2 направления:

1. «Физическая задача, решение задач».

2. «Экспериментальные задачи».

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу, всего 34 часа в год.

Продолжительность занятий согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН - 40 минут

Срок реализации: 1 год.

| Дата начала | Дата окончания | Количество учебных недель | Количество часов в год | Место проведения | Режим занятий            |
|-------------|----------------|---------------------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| 01.09.      | 31.05.         | 34                        | 34                     | МОУ СШ № 4       | 1 раз в неделю по 1 часу |

Форма проведения занятий: лекция, индивидуальная, групповая, самостоятельная работа, экспериментально исследовательская работа.

Форма обучения: очная.

Место проведения занятий: МОУ СШ № 4 в физико-технологической лаборатории центра «Точка роста».

**Цель:** углубление и систематизация знаний учащихся по физике путем решения разнообразных задач, экспериментальных исследовательских и лабораторных работ.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- формировать представление об основных методах и способах решения задач различного уровня по каждому из основных разделов физико-математического курса;
- формировать уровень знаний, умений и навыков, достаточный для успешного участия в олимпиадах и конкурсных мероприятиях по физике;
- формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания, потребности наблюдать, исследовать, экспериментировать и объяснять физические явления;
- формировать умения решать задачи (качественные, расчетные, экспериментальные, графические), использовать при вычислениях ЭВТ.

*Развивающие:*

- развить познавательную активность и творческую самостоятельность обучающихся;
- развить способности к нестандартному мышлению, воображения путем поиска необычных приёмов, облегчающих решение конкретных задач;
- развить речевые и логические способности, такие как: умение строить логические цепочки рассуждений, адекватное владение специфической терминологией, умение внятно формулировать и излагать свои мысли в процессе обсуждения, объяснения задач и формулирования целостного решения;
- развивать стойкую мотивацию обучающегося к творчеству, самообразованию и самосовершенствованию;
- развивать умения и навыки исследовательской деятельности.

*Воспитательные:*

- выработка трудолюбия, самодисциплины, аккуратности, умения беречь время;
- формировать у обучающихся представления о ценности знания, логики и интеллекта;

- воспитывать способности учащихся к коммуникации и взаимодействию в группах при решении каких-то конкретных общих проблем;
- воспитывать навыки и умения успешного выступления учащихся на олимпиадах по физике различного уровня.

### **Ожидаемые результаты программы:**

В результате изучения данной программы учащиеся должны **знать/понимать**:

- приёмы и методы решения задач различных типов;
- понятия равномерное и равнопеременное движение;
- величины, характеризующие механическое движение;
- законы сложения скоростей;
- сила тяжести;
- Баллистическое движение;
- законы Ньютона;
- гидростатическое давление.
- закон сообщающихся сосудов;
- понятия «сила Архимеда»;
- условия плавания тел;
- понятия «работа», «мощность», «энергия»;
- закон сохранения полной механической энергии;
- понятие «импульс»;
- закон сохранения импульса;
- понятие «количество теплоты»;
- уравнение теплового баланса;
- закон сохранения электрического заряда;
- закон Кулона;
- понятие «постоянный электрический ток»;
- величины, характеризующие электрический ток;
- закон Ома;
- закон Джоуля – Ленца;
- законы последовательного и параллельного соединения проводников.

### **Должны уметь:**

- уметь решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- уметь работать с литературой;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составление простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на ОГЭ.

В процессе выполнения различных видов физического эксперимента обучающиеся должны овладеть следующими экспериментальными знаниями и умениями:

### **Знать/понимать:**

- устройства и принцип действия приборов, с которыми выполняются наблюдения, измерения или опыты;
- правила обращения с приборами;

- способы измерения данной физической величины;
- способы вычисления абсолютной и относительной погрешности прямых измерений.

**уметь:**

- самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения опытов по схемам или рисункам;
- самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные измерения;
- вычислять абсолютную и относительную погрешность;
- самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы;
- составлять отчет о проделанной работе.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №                                                    | Название тем                               | Кол-во часов |           |           |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|
|                                                      |                                            | теория       | практика  | всего     |
| 1                                                    | Вводное занятие.                           | 1            |           | 1         |
| <b>Модуль 1. «Физическая задача, решение задач.»</b> |                                            | <b>11</b>    | <b>14</b> | <b>25</b> |
| 2                                                    | Физическая задача, классификация задач.    | 1            | 1         | 2         |
| 3                                                    | Правила и приёмы решения физических задач. | 1            | 1         | 2         |
| 4                                                    | Кинематика.                                | 3            | 3         | 6         |
| 5                                                    | Динамика и статика.                        | 3            | 5         | 8         |
| 6                                                    | Законы сохранения.                         | 3            | 4         | 7         |
| <b>Модуль 2. «Экспериментальные задачи»</b>          |                                            |              | <b>7</b>  | <b>7</b>  |
| 7                                                    | Экспериментальные задачи по механике       |              | 3         | 3         |
| 8                                                    | Экспериментальные задачи по электричеству  |              | 2         | 2         |
| 9                                                    | Экспериментальные задачи по оптике         |              | 2         | 2         |
| 10                                                   | <b>Итоговое занятие</b>                    |              | <b>1</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Всего :</b>                                       |                                            |              |           | <b>34</b> |

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| №                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                                                   | Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Диагностическая работа.                                                                                                                                                                                                                        | 1            |
| <b>Модуль 1. «Физическая задача, решение задач»</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 2                                                   | Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.                                                                                                 | 1            |
| 3                                                   | Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления, формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. | 1            |
| 4                                                   | <i>Практическая работа «Решение качественных задач и вычислительных (простых) задач»</i>                                                                                                                                                                                       | 1            |
| 5                                                   | Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.<br><i>Самостоятельная работа/тест.</i>                                                                                                                  | 1            |
| <b>Кинематика</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 6                                                   | Основные методы решения задач по кинематике. Задачи на                                                                                                                                                                                                                         | 1            |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                             |          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                             | равнопеременное движение. Решение графическим и аналитическим методами. Задачи на движение тела под действием силы тяжести.                                                                                                 |          |
| 7                                           | <i>Практическая работа «Решение качественных, вычислительных (сложных) задач на равнопеременное движение графическим и аналитическим методами»</i>                                                                          | <b>1</b> |
| 8                                           | Задачи на движение тела под действием силы тяжести. Движение тела брошенного под углом к горизонту.                                                                                                                         | <b>1</b> |
| 9                                           | <i>Самостоятельная работа/тест.<br/>Практическая работа «Решение вычислительных (сложных, повышенной сложности) задач на движение тела под действием силы тяжести и брошенного под углом к горизонту»</i>                   | <b>1</b> |
| 10                                          | Задачи на равномерное движение по окружности.                                                                                                                                                                               | <b>1</b> |
| 11                                          | <i>Практическая работа «Решение задач на равномерное движение по окружности»</i>                                                                                                                                            | <b>1</b> |
| <b>Динамика и статика</b>                   |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| 12                                          | Основные методы решения задач по динамике. Основные методы решения задач по статике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.                        | <b>1</b> |
| 13                                          | <i>Практическая работа «Решение задач по динамике»</i>                                                                                                                                                                      | <b>1</b> |
| 14                                          | <i>Практическая работа «Решение задач по статике»</i>                                                                                                                                                                       | <b>1</b> |
| 15                                          | <i>Проверочная работа «Решение задач по динамике и статике»</i>                                                                                                                                                             | <b>1</b> |
| 16                                          | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твёрдого тела под действием нескольких сил.                                                                                                                    | <b>1</b> |
| 17                                          | <i>Практическая работа «Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твёрдого тела под действием нескольких сил»</i>                                                                                        | <b>1</b> |
| 18                                          | Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчёта.                                                                                       | <b>1</b> |
| 19                                          | <i>Практическая работа «Решение экспериментальных задач с бытовым содержанием, с техническим содержанием на принцип относительности»</i>                                                                                    | <b>1</b> |
| <b>Законы сохранения</b>                    |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| 20                                          | Классификация задач на законы сохранения. Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.                                                                     | <b>1</b> |
| 21                                          | <i>Тест.</i><br>Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.                                                                                                                                                  | <b>1</b> |
| 22                                          | <i>Практическая работа «Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение»</i>                                                                                                                               | <b>1</b> |
| 23                                          | Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.                                                                                                                     | <b>1</b> |
| 24                                          | <i>Практическая работа «Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии»</i>                                                                                        | <b>1</b> |
| 25-26                                       | <i>Решение задач несколькими способами.</i>                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |
| <b>Модуль 2. «Экспериментальные задачи»</b> |                                                                                                                                                                                                                             |          |
| 27-29                                       | Экспериментальные задачи по механике: кинематике, динамике и статике.<br><i>Измерение массы, размеров и плотности тел. Измерение силы, необходимой для обрыва нити. Измерение веса малого тела./ Исследование маятника.</i> | <b>3</b> |
| 30-31                                       | Экспериментальные задачи по электричеству.<br><i>Измерение сопротивления резисторов. Исследование нагрузочной способности источника постоянного напряжения. Исследование</i>                                                | <b>2</b> |

|           |                                                                                                                                                                           |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           | <i>вольтамперной характеристики лампочки накаливания.</i>                                                                                                                 |          |
| 32-<br>33 | Экспериментальные задачи по оптике.<br><i>Изучение хода лучей и определение фокусного расстояния линзы.<br/>Определение коэффициента преломления стеклянной пластины.</i> | <b>2</b> |
| 34        | <b>Итоговое занятие</b>                                                                                                                                                   | <b>1</b> |

## **4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **4.1. Методическое обеспечение**

Программа предусматривает следующие формы организации детей на занятиях: лекционные занятия, работу в группах, парах, индивидуальную работу.

Основной тип занятий комбинированный. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции, которая используется для объяснения теоретических и практических положений. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5 - 10 минут, проверочные работы и тестовые работы для определения глубины знаний с последующим обсуждением допущенных ошибок.

Второе направление программы подразумевает выполнение экспериментально исследовательских задач. Для их решения выбрана форма лабораторная работа, которая используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех участников группы.

*Построение учебного процесса.* Основной формой проведения занятий является комбинированное тематическое занятие. Примерная структура данного занятия:

Объяснение учителя или доклад учащегося по теме занятия.

Самостоятельное решение задач по теме занятия, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. После решения первой задачи всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.

Подведение итогов занятия, ответы на вопросы учащихся, домашнее задание.

Примерная структура занятия второго направления:

Самостоятельное изучение материала экспериментальной исследовательской задачи, определение цели и способа её решения с последующей защитой. По ходу выполнения работы учащиеся, работая в паре/группе, составляют технико-технологическую карту .

В процессе подготовки и проведения занятий у учащихся развиваются и улучшаются навыки самостоятельной работы с литературой, формируется речевая грамотность, четкость, достоверность и грамотность изложения материала, собранность и инициативность.

### **4.2. материально-техническое обеспечение**

- физико-технологическая лаборатория;
- компьютер, проектор;
- оборудование для проведения демонстраций и экспериментов с использованием цифровых лабораторий по физике и ноутбуков;
- таблицы;
- комплекс заданий для самостоятельной работы по каждому модулю программы;
- иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий;
- плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений;
- литература по теме курса.

## 5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

### Формы подведения итогов:

**Входная диагностика** (*Предварительный*) (сентябрь)

Диагностическая работа: выявление уровня знаний и умений на начало обучения.

### **Текущий**

Текущий контроль осуществляется в течение всего курса в форме проверочных, самостоятельных и тестовых работ, защита экспериментальной исследовательской задачи.

### **Итоговая диагностика** (*май*)

Итоговое тестирование: определение степени уровня освоения учащимся программы.

Образовательные результаты отслеживаются в виде мониторинга. Мониторинг проходит в 2 этапа (**Входная диагностика и Итоговая диагностика**). На каждом занятии педагог совместно с детьми обсуждает и оценивает проделанную работу с точки зрения поставленных задач. Таким образом, перед учащимся раскрываются пути дальнейшего совершенствования своей деятельности, формируются самооценка и самоконтроль.

Результативность обучения оценивается по уровневой системе.

**В** - «высокий уровень» - обучающийся успешно выполняет предложенные задания самостоятельно.

Полностью выполнил учебную задачу. Его развитие соответствует критериям.

**Ср** - «средний уровень» - обучающийся допускает недочеты или 1-2 ошибки при выполнении задания; его развитие по отдельным критериям не соответствует требованиям.

**Н** - «ниже среднего» - обучающийся слабо реализовал поставленные задачи.

### **Таблица фиксации результатов:**

| №    | Ф.И. ребенка, возраст | Входная диагностика |   |   |   |   | Итоговая диагностика |   |   |   |   |
|------|-----------------------|---------------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|
|      |                       | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1... |                       |                     |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |
|      |                       |                     |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |

### **Критерии оценивания:**

1. Самостоятельность при выполнении работы.
2. Правильность выполнения задания.
3. Заинтересованность в результатах своей работы.
4. Умение анализировать выполненные задания, находить и исправлять ошибки.
5. Выполнение домашнего задания.
6. Работа с литературой.

### **Контрольно-измерительные материалы**

#### **ВАРИАНТ 1**

#### **Часть 1**

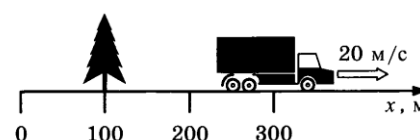
К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 18 км/ч до 61,2 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- 1) 0,1 м/с<sup>2</sup>      2) 0,2 м/с<sup>2</sup>      3) 0,3 м/с<sup>2</sup>      4) 0,4 м/с<sup>2</sup>

2. Рассмотрите рисунок.

10



Зависимость координаты грузовика от времени имеет вид

- 1)  $x = 100 - 10t$  (м)
- 2)  $x = 300$  (м)
- 3)  $x = 300 - 20t$  (м)
- 4)  $x = 300 + 20t$  (м)

3. С какой силой притягиваются два автомобиля массами по 1000 кг, находящиеся на расстоянии 1000 м один от другого?

- 1)  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н
- 2)  $6,67 \cdot 10^{-8}$  Н
- 3) 6,67 Н
- 4)  $6,67 \cdot 10^{-5}$  Н

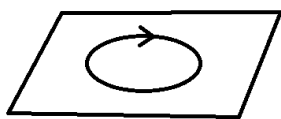
4. В соревнованиях по перетягиванию каната участвуют четыре мальчика. Влево тянут канат два мальчика с силами 530 Н и 540 Н соответственно, а вправо - другие два мальчика с силами 560 Н и 520 Н соответственно. В какую сторону и с какой результирующей силой будет перетянут канат?

- 1) вправо, с силой 10 Н
- 2) влево, с силой 10 Н
- 3) влево, с силой 20 Н
- 4) будет ничья

5. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Период колебаний в этой звуковой волне равен

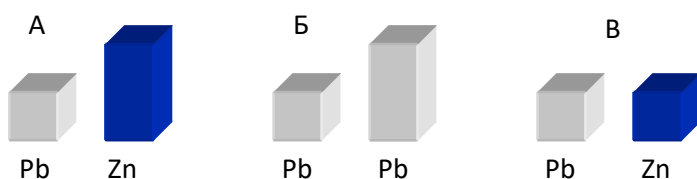
- 1) 0,5 мс
- 2) 2 мс
- 3) 5 мс
- 4) 50 мс

6. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в центре витка?



- 1) вертикально вверх ↑
- 2) горизонтально влево ←
- 3) горизонтально вправо →
- 4) вертикально вниз ↓

7. Требуется экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при плавлении, от его объёма. Имеется набор предметов, сделанных из свинца и цинка.



Для проведения опыта следует выбрать набор

- 1) А или В
- 2) А
- 3) Б
- 4) А или Б

## Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.



8. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

**ПРИБОР**

- А) электромагнит
- Б) реактивный двигатель
- В) эхолот

**ФИЗИЧЕСКИЕ**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ**

- 1) действие электрического поля на заряды проводника
- 2) закон сохранения импульса
- 3) давление жидкости передается одинаково по всем направлениям
- 4) распространение и отражение волн
- 5) магнитное действие тока

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

9. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) частота
- Б) магнитная индукция
- В) сила

**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) секунда
- 2) ньютон
- 3) вебер
- 4) тесла
- 5) герц

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

При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

10. Автомобиль совершает поворот по дуге окружности со скоростью 20 м/с, ускорение при этом равно  $2 \text{ м/с}^2$ . Какой радиус кривизны данного участка дороги?

Ответ: \_\_\_\_\_ ( м )

**Часть 3**

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания. Запишите сначала ответ, а затем его пояснение.

11. Кто чаще взмахивает крылышками при полете – комар или муха? Ответ поясните.

**ВАРИАНТ 2**

**Часть 1**

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 36 км/ч до 122,4 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- 1)  $0,1 \text{ м/с}^2$
- 2)  $0,2 \text{ м/с}^2$
- 3)  $0,3 \text{ м/с}^2$
- 4)  $0,4 \text{ м/с}^2$

2. Зависимость координаты от времени для тела, движущегося прямолинейно, имеет вид  $x = 150 - 15t$ . Это тело движется

- 1) из точки с координатой 15 м со скоростью 150 м/с в положительном направлении оси  $OX$ .
- 2) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в положительном направлении оси  $OX$ .
- 3) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в отрицательном направлении оси  $OX$ .
- 4) из точки с координатой 15 м со скоростью 150 м/с в отрицательном направлении оси  $OX$ .

3. С какой силой притягиваются два автомобиля массами по 2000 кг, находящиеся на расстоянии 2000 м один от другого?

- 1)  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н
- 2)  $6,67 \cdot 10^{-8}$  Н
- 3) 6,67 Н
- 4)  $6,67 \cdot 10^{-5}$  Н

4. Мотоцикл «Иж П5» имеет массу 195 кг. Каким станет его вес, если на него сядет человек массой 80 кг?

- 1) 275 кг
- 2) 1150 Н
- 3) 2750 Н
- 4) среди предложенных ответов нет верного.

5. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Период колебаний в этой звуковой волне равен

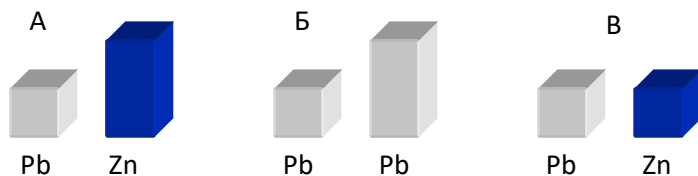
- 1) 0,5 мс
- 2) 2 мс
- 3) 5 мс
- 4) 50 мс

6. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в центре витка?



- 1) вертикально вверх  $\uparrow$
- 2) горизонтально влево  $\leftarrow$
- 3) горизонтально вправо  $\rightarrow$
- 4) вертикально вниз  $\downarrow$

7. Требуется экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при плавлении, от его объема. Имеется набор предметов, сделанных из свинца и цинка.



Для проведения опыта следует выбрать набор

- 1) А или В
- 2) А
- 3) Б
- 4) А или Б

## Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

8. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

### ПРИБОР

А) электромагнит

Б) эхолот

В) реактивный двигатель

### ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) закон сохранения импульса
- 2) действие электрического поля на заряды проводника
- 3) магнитное действие тока

- 4) распространение и отражение волн
- 5) давление жидкости передается одинаково по всем направлениям

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

9. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) частота
- Б) магнитный поток
- В) сила тока

**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) ньютон
- 2) ампер
- 3) вебер
- 4) тесла
- 5) герц

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

При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

10. Автомобиль совершает поворот по дуге окружности со скоростью 30 м/с, ускорение при этом равно  $3 \text{ м/с}^2$ . Какой радиус кривизны данного участка дороги?

Ответ: \_\_\_\_\_ ( м )

**Часть 3**

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания. Запишите сначала ответ, а затем его пояснение.

11. Кто чаще взмахивает крылышками при полете – жук или муха? Ответ поясните.

## 6. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Федеральный уровень

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
5. План основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2018 г. № 1375-р.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации".
8. Приказ Минздравсоцразвития России от 26 августа 2010 г. N 761н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
11. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
12. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
13. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации 27 мая 2015 г. № 3274пП8).
14. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642.
16. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
17. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).
18. План мероприятий по реализации федерального проекта "Учитель будущего", приложением № 1 протокола заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3.

19. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении Санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

20. [Методические рекомендации Минпросвещения РФ](#) по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

21. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

22. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722)

23. Письмо минобрнауки рф от 11 декабря 2006 г. n 06-1844 о примерных требованиях к программам дополнительного образования детей

24. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Региональный уровень

[Постановление Правительства Ярославской области от 06.04.2018 №235-п](#) О создании регионального модельного центра дополнительного образования детей

[Постановление правительства № 527-п 17.07.2018](#) О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей (Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области)

[Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп](#) Правила персонифицированного финансирования ДОД

Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

#### **Литература для учителя:**

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.

2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.

3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.

4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.

5. Тульнинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.

6. Тульнинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971

7. Л. А. Горев. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы – М.: «Просвещение», 1985.

8. В. Н. Ланге. Экспериментальные физические задачи на смекалку: Учебное руководство.- М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985

9. Л. А. Горлова. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия – М.: «Вако», 2006.

10. В. Ф. Шилов. Домашние экспериментальные задания по физике. 7 – 9 классы. – М.: «Школьная пресса», 2003.

#### **Литература для обучающихся:**

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
2. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
3. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
4. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
6. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
7. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
8. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
9. 12. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
10. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
11. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
12. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.