

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по курсу внеурочной деятельности**  
**общеинтеллектуального направления**  
**«За страницами учебника физики»**  
**для 9 классов**

Составитель:  
Иванцюк Наталья Николаевна,  
первая квалификационная категория

## **РАЗДЕЛ I. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА ФИЗИКИ»**

Программа курса внеурочной деятельности для 9 классов рассчитана на один год - 34 часа, 1 занятие в неделю.

### **Личностные результаты:**

- Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.
- Уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.
- Приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и к самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами.

### **Метапредметные результаты:**

#### Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать задание: определять его цель, планировать алгоритм его выполнения, корректировать работу по ходу его выполнения, самостоятельно оценивать.
- Использовать при выполнении задания различные средства: справочную литературу, ИКТ, словари.
- Определять самостоятельно критерии оценивания, производить рефлекссию.
- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной практической деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.
- Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его.
- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

#### Познавательные УУД:

- Ориентироваться в учебнике: определять умения, которые будут сформированы на основе изучения данного раздела; планировать свою работу по изучению незнакомого материала.
- Самостоятельно предполагать, какая дополнительная информация будет нужна для изучения незнакомого материала; отбирать необходимые источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников.
- Анализировать, сравнивать, группировать различные объекты, явления, факты.
- Самостоятельно делать выводы, перерабатывать информацию, преобразовывать её.

- Составлять план текста. Уметь передавать содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.

#### Коммуникативные УУД:

- Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций. Участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки.
- Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- Выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы. Отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета; аргументировать свою точку зрения с помощью фактов и дополнительных сведений.

#### **Предметные результаты:**

- Умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;
- Умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;
- Умения и навыки применения полученных знаний для объяснения принципов действия и создания технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- Умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно - математического цикла;
- Развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно - следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- Коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу.

Результаты освоения программы фиксируется в учебном журнале.

**Формы промежуточной аттестации:** Тест «За страницами учебника физики»

## **РАЗДЕЛ II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Форма организации** – практикум

**Виды деятельности** – познавательная, проблемно – ценностное общение.

- решение задач;
- эвристическая беседа, дискуссии;
- практические работы;
- мини – проекты.

### **Раздел 1. Введение - 1 час.**

Решение задач по различным разделам физики.

### **Раздел 2. Основы кинематики - 6 часов.**

Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

### **Раздел 3. Основы динамики - 8 часов.**

Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

**Раздел 4. Элементы гидростатики и аэростатики - 4 часа.**

Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

**Раздел 5. Тепловые явления - 6 часов.**

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Влажность воздуха.

**Раздел 6. Электрические явления - 9 часов.**

Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. условные обозначения элементов электрических цепей. Построение электрических цепей. Закон Ома. Расчет сопротивления проводников. Законы последовательного и параллельного соединений. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. *Промежуточная аттестация - тест «За страницами учебника физики».*

**РАЗДЕЛ III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№	Тема занятия	Дата проведения	
		План	Факт
<b>Раздел 1. Введение - 1 час</b>			
1	Решение задач по различным разделам физики		
<b>Раздел 2. Основы кинематики - 6 часов</b>			
2	Равномерное и равнопеременное движение. Величины, характеризующие механическое движение		
3	Равномерное и равнопеременное движение. Величины, характеризующие механическое движение		
4	Графики зависимости кинематических величин от времени		
5	Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Закон сложения скоростей		
6	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение		
7	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение		
<b>Раздел 3. Основы динамики - 8 часов</b>			
8	Силы в природе		
9	Алгоритм решения задач по динамике		
10	Алгоритм решения задач по динамике		
11	Первый закон Ньютона		
12	Первый закон Ньютона		
13	Второй и третий законы Ньютона		
14	Второй и третий законы Ньютона		
15	Второй и третий законы Ньютона		
<b>Раздел 4. Элементы гидростатики и аэростатики - 4 часа</b>			
16	Гидростатическое давление. Закон сообщающихся сосудов		
17	Гидростатическое давление. Закон сообщающихся сосудов		
18	Сила Архимеда. Условия плавания тел		
19	Сила Архимеда. Условия плавания тел		
<b>Раздел 5. Тепловые явления - 6 часов</b>			
20	Расчет количества теплоты в различных тепловых процессах		
21	Расчет количества теплоты в различных тепловых процессах		

22	Уравнение теплового баланса		
23	Уравнение теплового баланса		
24	Уравнение теплового баланса		
25	Уравнение теплового баланса		
<b>Раздел 6. Электрические явления - 9 часов</b>			
26	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона		
27	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона		
28	Построение электрических цепей		
29	Постоянный электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток		
30	Закон Ома. Расчет сопротивления проводников		
31	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца		
32	Законы последовательного и параллельного соединения проводников		
33	Законы последовательного и параллельного соединения проводников		
34	Промежуточная аттестация. Тест «За страницами учебника физики»		

**Промежуточная аттестация  
Тест «За страницами учебника физики»**

**Вариант 1**

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
А) давление газа	1) ом (1 Ом)
Б) количество теплоты	2) ньютон (1 Н)
В) сопротивление резистора	3) джоуль (1 Дж)
	4) кулон (1 Кл)
	5) паскаль (1 Па)

2. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $m$  – масса тела;  $v$  – скорость тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) $mv$	1) работа силы
Б) $mv^2/2$	2) кинетическая энергия тела
	3) давление твёрдого тела
	4) модуль импульса тела

3. Два одинаковых по размеру стержня с закреплёнными на них с помощью парафина гвоздиками нагревают с торца (см. рисунок). Слева от свечи расположен медный стержень, а справа – железный стержень. По мере нагревания парафин плавится, и гвоздики поочерёдно падают.



Рисунок к заданию 3

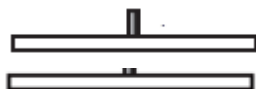
Наблюдаемый процесс быстрее происходит для медного стержня, так как

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1) плотность меди больше        | 2) плотность железа больше        |
| 3) теплопроводность меди больше | 4) теплопроводность железа больше |

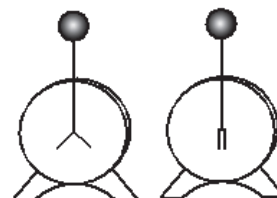
4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис. 1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электрометра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (рис. 2).

Рисунок 1



и рисунок 2 к



заданию 4

Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стержня является \_\_\_\_\_ (А). Такие материалы \_\_\_\_\_ (Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным. Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального

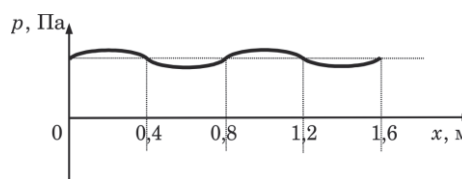
положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является \_\_\_\_\_(В). В таких материалах имеются \_\_\_\_\_(Г), поэтому второй электрометр заряжается.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводник
  - 2) кристалл
  - 3) диэлектрик
  - 4) электризуются при соприкосновении
  - 5) не проводят электрический заряд
  - 6) свободные электрические заряды
  - 7) связанные электрические заряды
- Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

5. На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны.

График к заданию 5



Какова длина данной звуковой волны?

6. Какое количество теплоты необходимо, чтобы кусок олова массой 1 кг нагреть на 10 °С?

7. Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд +q, приводят в соприкосновение с таким же шариком 2, расположенным на изолирующей подставке и имеющим заряд -3q.

Рисунок к заданию 7



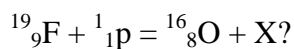
Во сколько раз в результате взаимодействия уменьшится заряд на шарике 2?

8. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = R_4 = 6 \text{ Ом}$ ?

Схема к заданию 8



9. Чему равно массовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:



10. Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся скорость движения молекул водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость движения молекул пара Относительная влажность воздуха

Скорость движения молекул пара	Относительная влажность воздуха

11. Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Фокусное расстояние	Оптическая сила

12. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица к заданию

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см <sup>3</sup>	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °С), Ом мм <sup>2</sup> / м
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь	8,4	0,07
Медь	8,9	0,017
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь меньшую массу по сравнению с проводниками из константана и нихрома.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При параллельном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза меньше.



13. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт. ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.

Рисунок к заданию 15



Чему равны показания барометра с учётом погрешности измерений?

- 1)  $(764 \pm 1)$  мм рт. ст.
- 2)  $(764 \pm 0,1)$  мм рт. ст.
- 3)  $(764 \pm 1)$  кПа
- 4)  $(764 \pm 0,1)$  кПа

14. Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет  $\pm 1$  г. Абсолютная погрешность измерения объёма тела равна цене деления мензурки.

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

15. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) зеркальный перископ<br/>Б) проекционный аппарат</p> | <p>1) поглощение света<br/>2) отражение света<br/>3) магнитное действие электрического тока<br/>4) преломление света</p> |
|---|--|

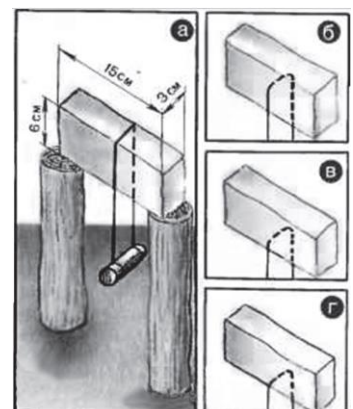
Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Свойства льда

Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу).

Таблица к заданиям 19-21

С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на  $0,0075$  °С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20 670 атмосфер вода замерзает при  $76$ ° С. В этом случае будет наблюдаться горячий лёд.



При нормальном атмосферном давлении объем воды при замерзании внезапно возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению избыточного давления до 2500 атм. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

Рисунки к заданиям 19-21

В 1850 г. английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажных куса льда при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , будучи прижаты друг к другу, прочно соединяются или смерзаются. Однако, по Фарадею, этот эффект не наблюдался с сухими кусками льда при температуре ниже  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Позже он назвал это явление режеляцией.

В 1871 г. англичанин Дж.-Т. Боттомли продемонстрировал подобное явление на другом опыте. Поставив на два столбика ледяной брусок и перекинув через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,2 мм), к которой был подвешен груз массой около 1 кг (рис. а), Боттомли наблюдал при температуре чуть выше нуля, как в течение нескольких часов проволока прорезала лёд и груз упал. При этом ледяной брусок остался целым и невредимым, и лишь там, где проходила проволока, образовался тонкий слой непрозрачного льда. Если бы мы в течение этих часов непрерывно наблюдали за проволокой, то увидели бы, как постепенно она опускается, как бы разрезая лёд (рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся – брусок оказывается монолитным.

Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается, и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лёд давление, при котором температура плавления льда под коньками уменьшается примерно на  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что явно недостаточно для катания, например, при  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

16. Вода, замерзая, может разрывать горные породы, потому что

- 1) температура замерзания воды зависит от давления, а в горных породах оно достигает 2500 атм.
- 2) с повышением внешнего давления до 2200 атмосфер температура замерзания падает.
- 3) объём вещества увеличивается и создаёт огромное внешнее давление.
- 4) при замерзании под давлением наблюдается явление режеляции льда.

17. Выберите верное утверждение, соответствующее содержанию текста.

- 1) Под режеляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
- 2) Катание на коньках возможно за счёт изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.
- 3) При давлении 7640 атмосфер объём льда при замерзании увеличивается в 1,5 раза.
- 4) Чем выше внешнее давление, тем ниже температура таяния льда.

Полный ответ к заданиям 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

18. Получится ли описанный в тексте опыт по режеляции льда, если его проводить при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Ответ поясните.

19. Человек приобрёл в магазине на одной из улиц города барометр-анероид и спустился с ним на станцию метрополитена глубокого залегания. Что при этом произошло с показаниями барометра (не изменились, уменьшились или увеличились)? Ответ поясните.

Для заданий 20–21 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для

решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

20. Металлический шар подвешен на тонкой лёгкой нити к закреплённому неподвижно динамометру. Когда шар полностью погружён в воду, динамометр показывает 39 Н. Когда шар полностью погружён в спирт, динамометр показывает 40 Н. Определите плотность вещества, из которого сделан шар.

21. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику напряжения 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на 9 °С, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

### Критерии оценивания

1 задание	Всего 3 балла	12 задание	Всего 5 балла
2 задание	Всего 2 балла	13 задание	Всего 4 балла
3 задание	Всего 2 балла	14 задание	Всего 4 балла
4 задание	Всего 3 баллов	15 задание	Всего 2 балла
5 задание	Всего 2 балла	16 задание	Всего 4 балла
6 задание	Всего 2 балла	17 задание	Всего 4 балла
7 задание	Всего 2 балла	18 задание	Всего 2 балла
8 задание	Всего 2 балла	19 задание	Всего 2 балла
9 задание	Всего 2 балла	20 задание	Всего 2 балла
10 задание	Всего 2 балла	21 задание	Всего 2 балла
11 задание	Всего 2 балла	<b>Итого:</b>	<b>55 баллов</b>

Максимальное количество баллов за работу – 55.

Высокий уровень - 45-55 баллов

Выше среднего – 35-44

Средний - 23-34 балов

Низкий – 22 и ниже баллов