

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
Боровая средняя общеобразовательная школа  
п. Колтубановский Бузулукского района Оренбургской  
области

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от  
31.09.2023 г.

Утверждаю  
Директор школы \_\_\_\_\_ Еремина Т.Н.  
Приказ № 92 от 01.09.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности**

**«Физика в задачах и экспериментах»**

Возраст детей – 13-14 лет  
Срок реализации 2023-2024 год.  
Программа разработана Прилепиной О.П.  
учителем физики  
МОАУ «Боровая СОШ»

п. Колтубановский  
2023г.

## **Содержание программы**

Пояснительная записка  
Цель и задачи программы  
Содержание программы  
Планируемые результаты  
Календарный учебный график  
Условия реализации программы  
Формы аттестации  
Оценочные материалы  
Методические материалы  
Список литературы  
Приложения

## 1. Пояснительная записка

Данная программа является непосредственным продолжением программы по физике для 7-8 класса. Способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Данное дополнительное образование направлено на дифференциацию и индивидуализацию подхода к ребенку. Так же программа создаёт условия для успешной реализации одной из важнейших целей федерального компонента государственного стандарта общего образования - подготовка учащихся к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории. Поэтому одной из важнейших задач основной школы является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Реализация данной программы способствует достижению этой задачи. Это позволяет за счёт изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности обучающихся, создавать условия для образования школьников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. Обучающимся предоставляется возможность выбора индивидуальной траектории развития познавательных способностей и самореализации.

Программа нацелена на формирование и развитие в школе основных видов компетентностей: информационная, социальная и коммуникативная.

### **Направленность программы – естественнонаучная.**

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

-Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)

-Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

-Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ

Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).

- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»»;

**Уровень – базовый.**

### **Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена учителем-практиком, она не дублирует программы по дополнительному образованию по физике, существовавшие ранее. В ней нашли отражение требования к учащимся 7-8 классов по предмету. Она ориентирована на применение теоретических и практических навыков, умений, знаний в дальнейшем в нестандартных ситуациях.

### **Новизна программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» необходима, прежде всего, тем, что физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

### **Педагогическая целесообразность**

Объединение дополнительного образования по физике педагогически целесообразно, так как у многих обучающихся снижен познавательный интерес к предмету. На уроках не всегда удается индивидуализировать процесс обучения, показать нестандартные способы решения заданий, рассмотреть задачи повышенного уровня сложности, вопросы, связанные с историей физики. На уроках нет возможности углубить знания по отдельным темам школьного курса. Целесообразно проведение внеклассной работы по предмету в рамках объединения дополнительного образования, где больше возможностей для рассмотрения ряда вопросов занимательного характера, не всегда связанных непосредственно с основным курсом. На занятиях объединения есть возможность вовлекать ребят в проектную деятельность.

**Отличительные особенности программы** – при разработке программы учитывались основные принципы, которым должно было соответствовать содержание программы курсов:

1. быть близким к учебной программе предмета, но обязательно новым, в какой-то степени углубляющим какой-то раздел программы;
2. представлять собой системы последовательных проблем;
3. быть практически интересным, связанным с жизнью, учитывать желания учащихся;
4. иметь занимательную сторону, включая эстетическую.

Программа может содержать разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся. Данная программа является программой открытого типа, т.е. открыта для расширения, определенных изменений с учетом конкретных педагогических задач, запросов детей. Построена на следующих принципах:

*Личностно ориентированные принципы:* принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности.

*Культурно ориентированные принципы:* принцип картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

*Деятельностно-ориентированные принципы:* принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на учащихся 13-14 лет, учащиеся 7-8 классов, в

группе 15 человек, объединенных вместе по цели занятий (углубить свои знания в области физики). Практически все учащиеся с одинаковой подготовкой в области физики, изучающие предмет по одной и той же общеобразовательной программе по физике.

### **Объем и сроки программы**

Программа рассчитана 1 год (всего 34 часа, 34 недели, по 1 часу в неделю.).

### **Формы организации образовательного процесса**

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» предполагает форму организации занятий – групповую и индивидуальную, формы проведения занятий – исследовательский эксперимент, соревнование, КВН, игра, обсуждение, презентация, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

Формы подведения итогов программы – участие детей в интеллектуальных конкурсах, олимпиадах, сообщения и доклады (мини), творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся).

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность занятия – 45 минут во второй половине дня.

## **2. Цель и задачи программы**

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах», можно достичь **основной цели** - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий внеурочной деятельности представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания.

**Целью** программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах», для учащихся 7-8 х классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

1) Формировать у учащихся представления о физике как средстве моделирования явлений и процессов, развивать пространственное воображение через вариативную организацию работы.

2) Совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач,

самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;

3) Организовать исследовательскую деятельность учащихся по предоставленным темам; формировать навыки построения физических моделей и уметь определять границы их применимости .

### **Развивающие:**

1 )Организовать творческую деятельность учащихся 7-8 классов по практическому применению знаний по физике при выполнении физических задач.

2) Развивать умение думать, умение исследовать, умение общаться, умение взаимодействовать, умение доводить дело до конца.

3) Способствовать становлению и развитию личности в её индивидуальности, самобытности, уникальности и неповторимости.

### **Воспитательные:**

1) Формировать представление об общей культуре, личностное и интеллектуальное развитие, самосовершенствование обучающихся, обеспечивающие их социальную успешность.

2) Организовать досуг учащихся в свободное от учебы время.

3) Развивать самостоятельность учащихся; приобщать их к использованию научно- популярной и учебной литературой.

## **3. Содержание программы**

### **3.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности Входная диагностика.	1	1	0	Собеседование Тест
2.	Экспериментальная работа № 1	1	0.5	0,5	Практическая работа



	«Определение цены деления различных приборов».				
3.	Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел».	1	0.5	0,5	Практическая работа
4.	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра».	1	0.5	0,5	Конструирование
5.	Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел».	1	0.5	0,5	Практическая работа
6.	Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел».	1	0.5	0,5	Практическая работа
7.	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги».	1	0.5	0,5	Исследование
8.	Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел»	1	0.5	0,5	Исследование
9.	Решение задач на тему «Скорость равномерного движения».	1	0.5	0,5	Самостоятельная работа
10	Экспериментальная работа №7	1	0.5	0,5	Самостоятельная работа

	«Измерение массы 1 капли воды».				
11	Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	1	0.5	0,5	Практическая работа
12	Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла»	1	0.5	0,5	Практическая работа
13	Решение задач на тему «Плотность вещества»	1	0.5	0,5	Самостоятельная работа
14	Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»	1	0.5	0,5	Исследование
15	Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате»	1	0.5	0,5	Практическая работа
16	Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой»	1	0.5	0,5	Практическая работа
17	Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины»	1	0.5	0,5	Практическая работа
18	Экспериментальная работа № 14 «Измерение	1	0.5	0,5	Практическая работа

	коэффициента силы трения скольжения».				
19	Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	1	0.5	0,5	Исследование
20	Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим?	1	0.5	0,5	Практическая работа
21	Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола». Почему мир разноцветный.	1	0.5	0,5	Практическая работа
22	Экспериментальная работа № 18 «Определение массы тела, плавающего в воде».	1	0.5	0,5	Практическая работа
23	Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела».	1	0.5	0,5	Исследование
24	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	1	1	0	тестирование

25	Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел».	1	0.5	0,5	Практическая работа
26	Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».	1	0.5	0,5	Практическая работа
27	Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».	1	0.5	0,5	Практическая работа
28	Экспериментальная работа № 23 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».	1	0.5	0,5	Практическая работа
29	Решение задач на тему «Работа. Мощность».	1	0.5	0,5	Самостоятельная работа
30	Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД наклонной плоскости».	1	0.5	0,5	Исследование
31	Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической	1	0.5	0,5	Практическая работа

	энергии тела».				
32	Решение задач на тему «Кинетическая энергия».	1	0.5	0,5	Самостоятельная работа
33	Экспериментальная работа № 26 «Измерение изменения потенциальной энергии».	1	0.5	0,5	Практическая работа
34	Обобщающий урок	1	1		Защита исследовательской работы
35	Итого:	34	18,5	15,5	

### 3.2. Содержание учебного плана

#### **Первоначальные сведения о строении вещества (7 ч)**

Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги.

#### **Взаимодействие тел (12 ч)**

Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач.

#### **Давление. Давление жидкостей и газов (7 ч)**

Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач.

#### **Работа и мощность. Энергия (8 ч)**

Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение

кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

### **Ожидаемые результаты.**

#### **Личностные результаты**

1. Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. Приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. Приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

#### **Метапредметные результаты**

##### *Регулятивные УУД*

У обучающихся сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- пользоваться приёмами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности при работе.

##### *Коммуникативные УУД*

У обучающихся сформированы действия:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, управлять поведением партнера;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- слушать собеседника;
- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходиться к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- уметь выражать разнообразные эмоциональные состояния (грусть, радость, злость, удивление, восхищение).

## Предметные результаты

1. Умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. Научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
3. Развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинноследственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
4. Развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

### Календарно-учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			15.00-15.45	Беседа, объяснение, правил работы с оборудованием	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Кабинет физики	Собеседование Тест
2			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов».	Кабинет физики	Практическая работа
3			15.00-15.45	Эксперимент, практическая работа	1	Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел».	Кабинет физики	Практическая работа
4			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного	Кабинет физики	Конструирование



						цилиндра».		
5			15.00-15.45	Эксперимент, практическая работа	1	Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел».	Кабинет физики	Практическая работа
6			15.00-15.45	Эксперимент, практическая работа	1	Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел».	Кабинет физики	Практическая работа
7			15.00-15.45	Эксперимент, практическая работа	1	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги».	Кабинет физики	Исследование
8			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел»	Кабинет физики	Исследование
9			15.00-15.45	Практикум решения задач	1	Решение задач на тему «Скорость равномерного движения».	Кабинет физики	Самостоятельная работа

10			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа №7 «Измерение массы 1 капли воды».	Кабинет физики	Самостоятельная работа
11			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	Кабинет физики	Практическая работа
12			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла»	Кабинет физики	Практическая работа
13			15.00-15.45	Занятие-игра	1	Решение задач на тему «Плотность вещества»	Кабинет физики	Самостоятельная работа
14			15.00-15.45	Эксперимент, практическая работа	1	Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»	Кабинет физики	Исследование
15			15.00-15.45	Беседа,	1	Экспериментальная	Кабинет	Практическая работа

				практическая работа.		работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате»	физики	
16			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой»	Кабинет физики	Практическая работа
17			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины»	Кабинет физики	Практическая работа
18			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения».	Кабинет физики	Практическая работа
19			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	Кабинет физики	Исследование

20			15.00-15.45	Групповая работа	1	Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим?	Кабинет физики	Практическая работа
21			15.00-15.45	Групповая работа	1	Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола». Почему мир разноцветный.	Кабинет физики	Практическая работа
22			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 18 «Определение массы тела, плавающего в воде».	Кабинет физики	Практическая работа
23			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела».	Кабинет физики	Исследование

24			15.00-15.45	викторина	1	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	Кабинет физики	тестирование
25			15.00-15.45	Круглый стол	1	Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел».	Кабинет физики	Практическая работа
26			15.00-15.45	практикум	1	Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».	Кабинет физики	Практическая работа
27			15.00-15.45	Групповая работа	1	Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».	Кабинет физики	Практическая работа
28			15.00-15.45	Беседа, практическая	1	Экспериментальная работа № 23	Кабинет	Практическая работа

				работа.		«Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».	физики	
29			15.00-15.45	Беседа, практическая работа.	1	Решение задач на тему «Работа. Мощность».	Кабинет физики	Самостоятельная работа
30			15.00-15.45	Исследование	1	Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД наклонной плоскости».	Кабинет физики	Исследование
31			15.00-15.45	Практикум	1	Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела».	Кабинет физики	Практическая работа
32			15.00-15.45	Решение задач	1	Решение задач на тему «Кинетическая энергия».	Кабинет физики	Самостоятельная работа
33			15.00-15.45	Беседа, практическая	1	Экспериментальная работа № 26	Кабинет	Практическая работа

				работа.		«Измерение изменения потенциальной энергии».	физики	
34			15.00-15.45	Защита проектов	1	Обобщающий урок	Кабинет физики	Защита исследовательской работы

## **Материально-техническое обеспечение**

### *Техническое оборудование*

Результат реализации программы «Физика в задачах и экспериментах» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования.

Помещение для занятий должно быть светлым, сухим, теплым и по объему и размерам полезной площади соответствовать числу занимающихся воспитанников.

**Оборудование:** столы; стулья; музыкальный центр с аудиозаписями, стенды для демонстрации информационного, дидактического, наглядного материала, выставочных образцов.

Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиНа и правилам техники безопасности работы. Особое внимание следует уделить рабочему месту воспитанника.

На рабочих местах в кабинете для занятий должны быть обеспечены уровни искусственной освещенности люминесцентными лампами при общем освещении помещений не ниже 600 лк. При использовании ламп накаливания уровни освещенности уменьшаются в 2 раза.

### **Инструменты и приспособления:**

#### **Первоначальные сведения о строении вещества**

1. Модели молекул воды, кислорода, водорода.
2. Механическая модель броуновского движения.
3. Набор свинцовых цилиндров.

#### **Взаимодействие тел.**

1. Набор тележек.
2. Набор цилиндров.
3. Прибор для демонстрации видов деформации.
4. Пружинный и нитяной маятники.
5. Динамометр.
6. Набор брусков.

#### **Давление твердых тел, жидкостей и газов.**

1. Шар Паскаля.
2. Сообщающиеся сосуды.
3. Барометр-анероид.
4. Манометр.

#### **Работа и мощность.**

1. Набор брусков.
2. Динамометры.
3. Рычаг.
4. Набор блоков.



## *Информационное обеспечение*

1. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lbz.ru/>

Каталог пособий, относящихся к тому или иному УМК. В авторской мастерской, можно скачать программу, методическое пособие, а также ознакомиться с авторскими материалами к урокам, получить возможность принять участие в конкурсах и вебинарах, посмотреть их записи, изучить рекламные листовки Издательства и многое другое. Может быть использована на уроках физики 7-8 классах, а также для самостоятельной работы учащихся. Все задания выполняются с помощью специально разработанных интерактивных модулей-конструкторов.

2. Виртуальнообразовательная лаборатория.

- Режим доступа <https://www.virtulab.net/>

Увлекательные интерактивные уроки и лабораторные работы, можно проводить с ребенком в домашних условиях по различным наукам физика, биология, химия, экология. Виртуальные лабораторные работы можно демонстрировать в классе во время лекции как дополнение к лекционным материалам. Проводить в компьютерном классе по сети, с последующим анализом успеваемости ученика. Меняя параметры в интерактивной лаборатории, пользователь видит изменения в 3D среде как результат своих действий.

3. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://smallgames.ws/4133-drakosha\\_i\\_zanimatelnaja\\_fizika.html](https://smallgames.ws/4133-drakosha_i_zanimatelnaja_fizika.html)

Занимательная игра по физике входит в серию обучающих игровых приложений. Дети узнают об основных законах физики, по которым живет окружающий нас мир; познакомятся с понятиями масса тела, скорость и т.д. Имеется возможность проверить усвоение материала, ответив на тесты.

4. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russobit-m.ru/>

Особенности игры:

- путешествие по всему земному шару;
- обучение проходит в веселой игровой форме;
- множество локаций: от леса и пустынь до Северного Полюса;
- 6 персонажей с самыми разными характерами;
- юмористические диалоги и прикольная графика;
- простой и удобный интерфейс.

Системные требования:

Windows 98/2000/XP; Pentium / AMD Athlon 166 МГц; 32 Мб оперативной памяти; видеокарта с поддержкой 16-битной цветности; звуковая карта 16 бит;

100 Мб свободного места на жестком диске; 4x CD-ROM; клавиатура; мышь  
Подробнее: <https://www.labirint.ru/multimedia/88405/>

### **Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы активно используются образовательные сайты для подготовки обучающихся к олимпиаде.

### **Формы аттестации, контроля**

При реализации программы используется несколько видов диагностики:

Входной контроль проводится в форме теста.

Текущий контроль проводится после изучения каждой темы, каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: тестирование, проверочное занятие, викторина, собеседование, соревнование, наблюдение за коллективной работой по выполнению и защите проектов, наблюдение за динамикой становления личностных качеств учащихся.

Промежуточный контроль по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам проводится в формах, определенных учебным планом.

Итоговый контроль по завершении первого года обучения проходит в форме миниконференции.

В ходе обучения используются следующие формы контроля:

- беседа;
- опрос;
- дискуссия;
- презентация творческих работ;
- защита рефератов;
- защита учебно-исследовательских проектов;
- анкетирование;

## Приложение 1

### Методические материалы

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. - . (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
6. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
8. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
9. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>

### Литература для обучающихся:

1. Колтун М. Мир физики. М. «Детская литература», 1987.
2. Леонович А.А. Я познаю мир. Физика. М. АСТ, 1999
3. Перельман Я.Н. Занимательная физика. кн.1, 2. М., «Наука», 1976.
4. Тихомирова С.А. Физика в пословицах, загадках и сказках. М., «Школьная пресса», 2002.
5. Эрудит Физика. М.:ООО ТД «Издательство Мир книги». 2006

## Список литературы

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. - . (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. - . (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
6. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
8. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
9. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Булова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.

## Приложение 1

### Оценочные материалы

### Входная диагностика

### Вариант 1

#### Часть 1.

**A1. Наука, изучающая разнообразные явления природы.**

А) Физика    Б) Биология    В) География

**A2. Что из перечисленного является телом?**

А) Вода    Б) Время    В) Ручка

**A3. Что из перечисленного является явлением?**

А) Восход солнца    Б) Пройденный путь    В) Поход в лес

**A4. Сколько метров содержится в 1,7 км ?**

А) 17 м    Б) 1700 м    В) 0,17 м

**A5. Прибор для изучения небесных тел?**

А) Микроскоп    Б) Телескоп    В) Лупа

**A6. Чтобы узнать, что происходит с телами при охлаждении и нагревании мы проводим...**

А) Наблюдение    Б) Измерение    В) Эксперимент

**A7. Каким прибором измеряют длину?**

А) Мензуркой.    Б) Линейкой.    В) Секундомером.

**A8. Вычислите скорость лыжника, прошедшего 20 км за 2ч.**

А) 5 км\ч    Б) 1 м\с    В) 10 км\ч

**A9. Сколько сантиметров в одном метре?**

А) 100.    Б) 0,001.    В) 10.

**A10. Величайший ученый древней Греции, учитель Александра Македонского?**

А) Демокрит    Б) Аристотель    В) Суворов

**Часть 2.**

**B1. Какие единицы измерения из правого столбика соответствуют величинам, приведенным в левом столбике?**

1.Длина	а) градус Цельсия
2.Масса	б) метр в секунду
3.Температура	в) секунда
4.Время	г) килограмм
5.Скорость	д) метр

**B2. Велосипедист за 60 с. проехал 300 м. С какой скоростью ехал велосипедист?**

**B3. Какая скорость больше: 20 м/с или 72 км/ч?**

**Часть 3.**

**Решите задачу с полным оформлением: Из пункта А в разные стороны выехали велосипедист со скоростью 5 м/с и мотоциклист со скоростью 15 м/с. Каким будет расстояние между ними за 1 минуту?**

### **Приложение 2.**

#### **Подборка задач на тему «Плотность»**

Должны знать:

1. Что такое плотность и зачем она нужна?
2. Как измерить плотность вещества?
3. В каких единицах измеряется плотность?
4. О плотности с молекулярной точки зрения.
5. Изменяется ли плотность с изменением температуры тела?

6. Как связаны между собой единицы измерения плотности?
7. Что такое средняя плотность?
8. Есть ли в теле полость?
9. Как найти массу по известной плотности и объему?
10. Как вычислить объем тела по известной массе и плотности?
11. Мензурка с жидкостью
12. Как вычислить наружный объем бутылки?
13. Сколько воды вытеснит камешек, брошенный в стакан с водой?
14. Камешек в пробирке с водой?
15. Копия предмета и ее масса
16. Плотность смеси, сплава, раствора.

#### **I.**

1. В некотором банке установлен сейф, полезный объем которого  $0,1 \text{ м}^3$ . Какую массу золота можно хранить в этом сейфе?
2. Бак имеет объем 20 л. Какую массу бензина можно хранить в баке?
3. Пробирка имеет объем  $10 \text{ см}^3$ . Какую массу ртути можно налить в пробирку?

#### **II.**

4. Определите плотность бензина, если его объем  $200 \text{ см}^3$  имеет массу 140 г.
5. Картофелина массой 59 г имеет объем  $50 \text{ см}^3$ . Определите плотность картофеля.

#### **III.**

6. Плотность алюминия в твердом состоянии  $2700 \text{ кг/м}^3$ , в жидком  $2380 \text{ кг/м}^3$ . В чем причина такого изменения плотности алюминия?
7. Подсолнечное масло объемом 10 л имеет массу 920 г. Найти плотность масла. Выразите ее в  $\text{кг/м}^3$ .

#### **IV.**

8. Плотность алюминия в твердом состоянии  $2700 \text{ кг/м}^3$ , в жидком  $2380 \text{ кг/м}^3$ . В чем причина такого изменения плотности алюминия?
9. Чем объяснить отличие плотности водяного пара от плотности воды?
10. В цилиндре под поршнем находится кислород. Поршень начинают двигать в цилиндр. Как при этом изменяются масса и его объем?

## V.

Если нагревать твердое тело (или жидкость) определенной массы, то, как мы знаем объем твердого тела (жидкости) увеличивается. Масса же не зависит от температуры. Следовательно, величина плотности с ростом температуры будет уменьшаться. Напомним, что это правило не выполняется для воды в интервале температур от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $4^{\circ}\text{C}$ . При нагревании воды от 0 до 4 градусов объем воды уменьшается, а значит плотность растет.

11. Известно, что при одинаковых условиях разные газы в объеме  $1\text{ м}^3$  содержат одно и то же число молекул, а плотности газов разные. Чем объясняются различия в плотности газов?

12. Медную деталь нагрели. Изменились ли при этом масса детали, ее объем и плотность? Ответ обоснуйте.

13. Наибольшую плотность вода имеет при  $4^{\circ}\text{C}$ . Как изменяются масса, объем и плотность воды при охлаждении ее от 4 до  $0^{\circ}\text{C}$ ?

## VI.

14. Платиновый шарик имеет радиус 2 мм и массу 0,229 г. Определите, есть ли в шарике полость?

## VII.

До сих пор мы говорили о плотности вещества. А можно ли говорить о плотности тела, если оно неоднородное: содержит полости или изготовлено из разных материалов, например, автомобиль? **Можно.** Например, если средняя плотность автомобиля больше плотности воды, он утонет, а если меньше – останется на плаву.

## VIII.

15. Чугунный шар имеет массу 800г при объеме  $125\text{ см}^3$ . Сплошной или полый этот шар?

16. Масса алюминиевой детали 300 г, ее объем  $150\text{ см}^3$ . Есть ли в этой детали пустоты?

17. Латунный цилиндр имеет площадь основания  $20\text{ см}^2$  и высоту 10 см. Масса цилиндра равна 1,7 кг. Определите, является ли цилиндр сплошным или же в нем имеется полость?

## IX.

18. Определите массу прямоугольной мраморной плиты с размерами  $a=1\text{ м}$ ,  $b=0,8\text{ м}$ ,  $c=0,1\text{ м}$ .

19. Сколько потребуется железнодорожных цистерн для перевозки 1000 т нефти, если вместимость каждой цистерны  $50\text{ м}^3$ ?



20. Аквариум необходимо наполнить водой. Сколько ведер воды потребуется, если в ведро входит 10 л воды, а размеры аквариума таковы: длина 1 м, ширина 0,5 м, а уровень в нем должен быть 70 см?

21. Железный и алюминиевый стержни имеют одинаковое сечение и равные массы. Какой из стержней длиннее? Во сколько раз?

#### **X.**

22. Лаборант, идущий на склад для получения 5 кг ртути, взял с собой поллитровую склянку. Не придется ли ему возвращаться за дополнительной посудой?

23. В бутылку вмещается 500мл воды. Вместится ли в эту бутылку 720 г серной кислоты?

#### **XI.**

24. В банку массой 0,67 кг налили некоторое количество эфира. Масса банки с жидкостью стала равной 0,81 кг. Определите объем налитого эфира.

25. Сосуд, наполненный бензином, имеет массу 2 кг. Этот же сосуд без бензина имеет массу 600 г. Определите емкость сосуда.

#### **XII.**

26. Вычислите массу стеклянного флакона для духов, если он вмещает 50 см<sup>3</sup> жидкости и имеет наружный объем 75 см<sup>3</sup>.

27. Хрустальный графин вмещает 0,8 л жидкости и имеет наружный объем 1,2 л. Масса графина 1.05 кг. Определите плотность хрусталя.

#### **XIII.**

28. Сколько воды по объему выльется из отливного стакана, если в него погрузить стальной брусок объемом 245 см<sup>3</sup>.

29. Определите объем воды, которая выльется из отливного стакана, если в него опустить, свинцовую дробь массой 684 г.

30. Для промывки медной детали массой 17,8 кг ее опустили в бак с керосином. Определите массу керосина, вытесненного этой деталью.

31. Деталь из неизвестного металла массой 100 г опустили в отливной стакан, наполненный машинным маслом. При этом из стакана вылилось 4,19 г масла. Определите плотность материала.

#### **XIV.**

32. Пробирка, заполненная водой, имеет массу 44 г. Определите массу той же пробирки с кусочком стали массой 10 г, доверху залитую водой.

33. Масса пробирки с водой составляет 50 г. Масса этой же пробирки, заполненной водой, но с кусочком металла в ней плотностью  $8,0 \text{ г/см}^3$  составляет 61 г. Определите массу кусочка металла.

#### **XV.**

34. Мраморная статуя имеет массу 100 кг. Какую массу имеет медная копия этой статуи, размеры которой в 2,5 раза больше?

35. Стальной мост через реку имеет массу 780 т. Определите массу деревянной модели этого моста, размеры которой в 100 раз меньше размеров моста. Плотность дерева  $0,80 \text{ г/см}^3$ .

#### **XVI.**

36. Чтобы получить латунь, сплавляли куски меди массой 178 кг и цинка массой 355 кг. Какой плотности была получена латунь? (Объем сплава равен сумме объемов его составных частей)

37. Тщательным совместным растиранием смешано по 100 г парафина, буры и воска. Какова средняя плотность получившейся смеси, если плотность этих веществ равна соответственно :  $0,90 \text{ г/см}^3$ ,  $1,7 \text{ г/см}^3$  и  $1,0 \text{ г/см}^3$ .

#### ***Задачи на самостоятельное решение:***

1. Определите плотность стекла, из которого сделан куб массой 857,5 г, если площадь всей поверхности куба  $294 \text{ см}^2$ .

2. Колба имеет массу 14,72 г. Наполненная водой, она имеет массу 39,74 г, а наполненная водным раствором соли 44,85 г. Определите плотность раствора.

3. Золотая ваза имеет массу 10,5 кг, а ее точная копия, размеры которой в 3,5 раза меньше, имеет массу 107 г. Определите плотность сплава, из которого отлита копия.

4. В сосуд, заполненный жидким маслом плотностью  $0,90 \text{ г/см}^3$ , опустили камешек плотностью  $2,5 \text{ г/см}^3$ , в результате чего часть масла вытекла, а масса пробирки с оставшимся маслом и камешком увеличилась на 26 г. Определите массу камешка.

5. Сплав золота и серебра массой 400 г имеет плотность  $14 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Полагая объем сплава равным сумме объемов его составных частей, определите массу золота и процентное содержание его в сплаве.

### Приложение 3

#### Подборка задач на тему «Средняя скорость» 7 класс

Вопросы:

1. Насколько быстро движется тело?
2. Единицы измерения времени
3. Единицы измерения скорости
4. Как, зная среднюю путевую скорость и время движения, найти путь?
5. Как, зная среднюю путевую скорость и путь, найти время движения?

#### I.

Ясно, что разные тела движутся по-разному: одно дело самолет, другое - черепаха. Однако понятие «быстро - медленно» в общем - то субъективно (то есть зависит от точки зрения конкретной личности). Поэтому «быстроту» хорошо бы как-то определить количественно, то есть численной величиной.

Очень удобно определить быстроту движения величиной пройденного пути за единицу времени.

#### II.

#### *Соотношения между различными единицами измерения времени*

Единица	с	мин	ч	сут	г
1 с =	1				
1 мин =	60	1			
1 ч =	3600	60	1		
1 сут =	86400	1440	24	1	
1 г =	31536000	525600	8760	365	1

1. Сколько в одних сутках минут?

2. Сколько в одной минуте содержится лет?

3. Продолжительность урока 45 минут. Сколько это: а) секунд; б) часов; в) суток?

### III.

#### *Соотношения между основными единицами измерения скорости*

Единицы	км/с	км/ч	м/с
1 км/с =	1	3600	1000
1 км/ч =		1	
1 м/с =		3,6	1

4. Определите среднюю скорость полета третьего советского искусственного спутника Земли, который находился в полете 691 сут. и пролетел за это время расстояние  $448 \cdot 10^6$  км. Выразите эту скорость в км/ч.

5. С какой средней скоростью (в км/ч) двигался парашютист, если с высоты 1,5 км он опустился на землю в течение 5,0 мин?

### IV.

6. Средняя путевая скорость автобуса за время 12 ч равна 60 км/ч. Определите путь, пройденный автобусом.

7. Скорость бегуна на короткие дистанции 10 м/с. Какое расстояние он пробежит за время 14 с?

8. Определите расстояние между станциями московского метро «Комсомольская – кольцевая» и «Белорусская – кольцевая», если поезд проходит это расстояние за время 10 мин, двигаясь со средней скоростью 40 км/ч?

9. Бамбук растет со скоростью около 0,001 см/с. Насколько он вырастает за время 1,0 сут ?

### V.

10. За какое время муха пролетит расстояние 1,0 км, если ее средняя скорость 5,0 м/с?

11. За какое время танк преодолет участок пути 200 м при средней путевой скорости 40 км/ч?

12. По наклонному желобу шарик скатился за время 2 с, а затем двигался по горизонтальной поверхности пола еще 4 метра в течение времени 8 с. Считая

длину желоба равной 2 м, определите среднюю скорость шарика при движении по желобу, при движении по полу и на всем пути.

13. Расстояние от земли до Луны  $3,8 \cdot 10^5$  км. Космический корабль преодолел первую половину этого расстояния за время 25 ч, а вторую – за 50 ч. Определите среднюю скорость движения корабля на первой половине пути, на второй половине и на всей траектории, считая движение прямолинейным.

14. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 20 м/с, а вторую – со скоростью 30 м/с. Найдите среднюю скорость автомобиля на всем пути.

15. На горизонтальном участке пути автомобиль двигался со скоростью 72 км/ч в течение 10 мин, затем преодолевал подъем со скоростью 36 км/ч в течение 20 мин. Какова средняя скорость на всем пути?

16. Велосипедист проехал первую половину пути со скоростью 20 км/ч, а вторую половину пути с какой-то другой скоростью  $v_2$ . Как велика эта скорость, если известно, что средняя скорость велосипедиста на всем пути равна 12 км/ч?

17. Две трети своего пути пешеход шел со скоростью 3 км/ч, а оставшуюся треть пути со скоростью 6 км/ч. Чему равна средняя скорость движения пешехода?

#### ***Задачи на самостоятельное решение:***

1. Автомобиль проходит первую треть пути со скоростью  $v_1$ , а оставшуюся часть пути – со скоростью 50 км/ч. Определите скорость на первом участке пути, если средняя скорость на всем пути 37,5 км/ч.

2. Первую половину времени мотоциклист ехал со скоростью 100 км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 90 км/ч. Определите скорость на втором участке.

3. Пешеход две трети времени своего движения шел со скоростью 3 км/ч. Оставшееся время – со скоростью 6 км/ч. Определите среднюю скорость пешехода.

4. Первую треть времени поезд шел со скоростью 70 км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 80 км/ч. Определите среднюю скорость на втором участке пути.

5. Бегун, стартовавший на дистанции 5 км; первый километр пробежал за время 200с. Каждый следующий километр он пробегал на  $t$  секунд дольше. Определите  $t$ , если известно, что средняя скорость бегуна оказалась такой, как если бы он каждый километр пробегал за 202 с.

## Приложение 4

### Итоговая проектно-исследовательская работа.

#### Темы:

1. Физика на кухне.
2. Электрический ток в жизни человека.
3. Познай себя (измерение объема тела на основе закона Архимеда)
4. Определение размеров малых тел.
5. Физика человека. Измерение различных характеристик: Масса, объём, площадь поверхности, мощность, скорость реакции.
6. Давление твердых тел. Лыжи или коньки?
7. Перспективы изменения климата Земли.
8. Сообщающиеся сосуды на даче
9. Рычаги вокруг нас.
10. Закон сохранения энергии
11. Силы вокруг нас
12. Что такое работа в физике
13. Трение в жизни человека
14. Измерения в физике
15. Силы в природе и технике
16. Сила тяготения – великая и необычная
17. Архимедова сила
18. Архимед — величайший древнегреческий математик, физик и инженер
19. Атмосферное давление — помощник человека
20. Вклад М.В. Ломоносова в развитие физической науки.
21. Влияние механической работы на организм школьника
22. Вода — вещество привычное и необычное.
23. Вода в трех агрегатных состояниях.
24. Единицы измерения физических величин
25. Жизнь и достижения Б. Паскаля
26. Закон Архимеда. Плавание тел.
27. Закон Паскаля и его применение
28. Изобретения Леонардо да Винчи, воплощенные в жизнь
29. Инерция – причина нарушения правил дорожного движения.
30. Куда исчезает энергия