

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ПРЕЗИДЕНТСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ
№239»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ «Президентский ФМЛН№239»
Протокол
от «30» августа 2023 года № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от «01» сентября 2023 года № 1-доп
Директор
ГБОУ «Президентский ФМЛН№239»
_____ М.Я. Пратусевич

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ»**

**Возраст обучающихся - 12-14 лет
Срок освоения: 4 учебных дня**

Разработчики:
Маркушев Дмитрий Сергеевич,
педагог дополнительного образования
Тимофеев Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования
Харитонов Александр Дмитриевич,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛЫ:	СТРАНИЦА:
1. Пояснительная записка	2
2. Учебный план	5
3. Рабочая программа	6
4. Оценочные и методические материалы	12
5. Список литературы для педагогов и учащихся	12
6. Приложения	14
Приложение 1. Бланк лабораторного отчета	14
Приложение 2. Примеры экспериментальных заданий	15
Приложение 3. Бланк для теоретической подборки	16
Приложение 4. Пример задач теоретической подборки	17
Приложение 5. Диагностическая карта	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительна общеразвивающая программа «Эксперимент по физике» (далее – Программа) относится к **естественно-научной направленности**.

Актуальность введения программы «Эксперимент по физике» связана с необходимостью научить учащихся разделять наблюдаемые факты на существенные и несущественные, выдвигать гипотезы, моделировать различные явления окружающего мира, устанавливать связи и отношения между изучаемыми научными понятиями, осуществлять операции, требующие оценочных умений, планировать и проводить эксперимент, т.е. решать экспериментальные задачи, которые требуют от учащихся не только ясного понимания основных законов, но и творческого умения применять эти законы, развитого ассоциативного мышления, сообразительности и научной интуиции.

Программа предполагает обобщение знаний, полученных на уроках физики, формирование умений решать экспериментальные задачи, и через это развитие более глубокого понимания физики. Теоретические вопросы курса предусматривают рассмотрение методов решения физических задач и проведения физического эксперимента. Практические задания включают в себя решение экспериментальных задач различных типов, что будет способствовать формированию функциональной грамотности учащихся.

Отличительные особенности. Отличительной чертой данной Программы является вовлечение детей в исследовательскую и научную работу. За время реализации Программы, учащиеся в короткие сроки смогут познакомиться с физическим экспериментом и освоить различные приемы решения экспериментальных задач по физике. В содержании программы прослеживается ярко выраженная практическая направленность. Для лучшего освоения Программы в обучении используются следующие образовательные технологии: общий чат с учениками, обучающий видео контент и новостная лента в электронных ресурсах, персональный комплект экспериментального оборудования.

Адресат программы. Программа адресована девушкам и юношам 12-14 лет, обучающимся в 7-8 классах и желающим повысить свой уровень подготовки по физике. Для обучения по программе учащиеся должны владеть базовыми знаниями по физике.

Уровень освоения программы – общекультурный

Объем и срок освоения программы – Программа рассчитана на 4 учебных дня, 24 академических часа и реализуется в каникулярный период.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – развитие интеллектуальных способностей учащихся через формирование умений решать экспериментальные задачи по физике.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Ознакомить с минимальными сведениями о понятии «экспериментальная задача», «экспериментальное задание», представлениями о значении эксперимента в жизни, науке, технике;
2. Ознакомить учащихся с методами измерений, обработки и представления результатов, оценки погрешности;
3. Способствовать овладению методами решения экспериментальных задач;
4. Сформировать умение классифицировать, анализировать различные экспериментальные задания;

5. Сформировать умение выбирать наиболее рациональные методы проведения эксперимента;
6. Развить у учащихся рациональное физическое мышление: различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из известных экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы.

Развивающие:

1. Развить навыки самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. Развить умение понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами,
3. Способствовать овладению универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
4. Сформировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
5. Развить умение принимать решения в нестандартных ситуациях, способствовать овладению эвристическими методами решения практических задач.

Воспитательные:

1. Развить самостоятельность, умение использовать справочную литературу и другие источники информации;
2. Осуществить интеллектуальную и психологическую подготовку к профессиональному самоопределению и самореализации;
3. Сформировать ценности в отношениях друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Язык реализации программы: русский

Форма обучения: очная

Особенности реализации программы и образовательного процесса:

Данная программа является краткосрочной. Для участников образовательного процесса создается закрытая группа/полилог в социальной сети. На базе Системы управления обучением Moodle создается образовательный портал, в котором размещаются следующие материалы для учащихся:

- инструкция по правилам прохождения программы
- видеолекции по темам занятий
- Электронные учебные материалы

Загрузка выполненных заданий и проверка работ также осуществляется в Системе.

Условия формирования групп: разновозрастные

Количество обучающихся в группе: от 15 человек.

Форма организации образовательного процесса:

- практическое занятие;
- теоретическое занятие;
- тренировочная подборка задач;
- тренировочный эксперимент.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- индивидуальная

Материально-техническое оснащение:

- индивидуальный комплект лабораторного оборудования;
- персональный компьютер;
- печатные материалы.

Кадровое обеспечение:

- педагог дополнительного образования, лаборант.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы учащиеся достигнут следующих результатов:

Предметные результаты:

- изучат классификацию, приемы и методы решения экспериментальных задач по физике;
- научатся наглядно представлять результаты эксперимента в виде схемы, рисунка, чертежа, таблицы, графика, диаграммы;
- научатся составлять план выполнения конкретного экспериментального задания и алгоритмы рассуждений для различных типов экспериментальных задач;
- получат знания устройства измерительных приборов;
- научатся вычислять основы теории погрешностей;
- освоят правила действий с приближенными числами.

Метапредметные результаты:

- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- сформируют понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеют универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- сформируют умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- освоят приемы действий в нестандартных ситуациях, овладеют эвристическими методами решения практических задач;
- будут уметь использовать справочную литературу и другие источники информации
- приобретут опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

Личностные результаты:

- сформируют такие качества личности, как самостоятельность, самоконтроль, самосовершенствование;
- разовьют убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития

человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов (ак.ч)			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Культура построения графиков	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос, домашнее задание
2.	Графики движения	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос, домашнее задание
3.	Средняя плотность. Плотность сплавов, смесей	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос, домашнее задание
4.	Закон Гука. Эквивалентная жесткость	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос, домашнее задание
5.	Задачи по кинематике и статике	3	0	3	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Задачи по гидростатике и тепловым явлениям	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
7.	Первая теоретическая подборка	1	0	1	Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Вторая теоретическая подборка	1	0	1	Педагогическое наблюдение, опрос
9.	Третья теоретическая подборка	1	0	1	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Эксперименты №1-3	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
11.	Эксперименты №4-5	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
	ИТОГО	24	4	20	

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ПРЕЗИДЕНТСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ
№239»
ОТДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

ПРИНЯТА
протоколом заседания
Педагогического совета
ГБОУ «Президентский ФМЛ№239»
от «30» августа 2023 года № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ»
Возраст обучающихся: 12-14 лет.**

Автор-составитель:
Маркушев Дмитрий Сергеевич,
педагог дополнительного образования
Тимофеев Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования
Харитонов Александр Дмитриевич,
педагог дополнительного образования

**Санкт-Петербург
2023**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Особенности организации образовательного процесса

Программа рассчитана на 24 академических часа для учащихся в возрасте 12-14 лет. Занятия проходят в течение четырех дней.

1. ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:

Обучающие:

1. Ознакомить с минимальными сведениями о понятии «экспериментальная задача», «экспериментальное задание», представлениями о значении эксперимента в жизни, науке, технике;
2. Ознакомить учащихся с методами измерений, обработки и представления результатов, оценки погрешности;
3. Способствовать овладению методами решения экспериментальных задач;
4. Сформировать умение классифицировать, анализировать различные экспериментальные задания;
5. Сформировать умение выбирать наиболее рациональные методы проведения эксперимента;
6. Развить у учащихся рациональное физическое мышление: различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из известных экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы.

Развивающие:

1. Развить навыки самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. Развить умение понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами,
3. Способствовать овладению универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
4. Сформировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
5. Развить умение принимать решения в нестандартных ситуациях, способствовать овладению эвристическими методами решения практических задач.

Воспитательные:

1. Воспитать личность, способную анализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития;
2. Развить самостоятельность, умение использовать справочную литературу и другие источники информации;
3. Осуществить интеллектуальную и психологическую подготовку к профессиональному самоопределению и самореализации;
4. Сформировать ценности в отношениях друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Предметные результаты:

по окончании изучения программы учащиеся будут знать:

- классификацию, приемы и методы решения экспериментальных задач;
- как наглядно представлять результаты эксперимента в виде схемы, рисунка, чертежа, таблицы, графика, диаграммы;
- как составлять план выполнения конкретного экспериментального задания и алгоритмы рассуждений для различных типов экспериментальных задач;
- устройство измерительных приборов;
- основы теории погрешностей;
- правила действий с приближенными числами.

по окончании изучения программы учащиеся будут уметь:

- работать с текстом экспериментального задания, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- классифицировать экспериментальные задачи;
- составлять план решения экспериментальной задачи и алгоритм рассуждений для различных типов экспериментальных заданий;
- применять физические и математические модели для решения нестандартных экспериментальных физических задач;
- правильно применять измерительные приборы при проведении эксперимента;
- оценить погрешность измерений;
- наглядно представлять результаты эксперимента в виде схемы, рисунка, чертежа, таблицы, графика, диаграммы;

Метапредметные результаты:

По окончании изучения программы учащиеся:

- Овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Сформируют понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеют универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- Сформируют умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- Освоят приемы действий в нестандартных ситуациях, овладеют эвристическими методами решения практических задач;
- Будут уметь использовать справочную литературу и другие источники информации
- Приобретут опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Личностные результаты:

По окончании изучения программы у учащихся:

- Будет сформировано рациональное физическое мышление, умение устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез;
- Будут сформированы такие качества личности, как самостоятельность, самоконтроль, самосовершенствование;
- Будет сформирована интеллектуальная и общепсихологическая подготовка к профессиональному самоопределению и самореализации.
- Появится убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Культура построения графиков

Теория: На данном занятии проводится инструктаж по технике безопасности и формируется база знаний по прохождению программы. Выдаются инструкции по правилам выполнения экспериментальных заданий, работы в Системе управления обучением Moodle, общения в чатах. Устанавливаются и определяются каналы взаимодействия для коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.

- Размеры графиков, расположение, ориентация, подпись осей
- Оцифровка осей
- Нанесение точек на график
- Проведение аппроксимирующих линий

Практика: Обработка экспериментальных данных псевдоэксперимента:

- Построение графика
- Линеаризация графика
- Извлечение информации из графика

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос,
- Домашнее задание.

Тема 2. Графики движения

Теория:

- Графики зависимости пути, координаты, скорости, проекции скорости от времени, их характерные точки
- Ориентированная площадь под графиком
- Касательная к графику

Практика:

- Решение кинематических задач графическим способом

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос,
- Домашнее задание.

Тема 3. Средняя плотность. Плотность сплавов, смесей

Теория:

- Плотность. Средняя плотность
- Величины, от которых зависит плотность
- Средняя плотность

- Плотность сплавов и смесей

Практика:

- Решение задач на нахождение средних плотностей сплавов и смесей

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос,
- Домашнее задание.

Тема 4. Закон Гука. Эквивалентная жесткость

Теория:

- Сила упругости. Закон Гука.
- Законы параллельного и последовательного соединения пружин

Практика:

- Решение задач о соединении пружин

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос,
- Домашнее задание.

Тема 5. Задачи по кинематике и статике

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор части большого домашнего задания (БДЗ), выдаваемого обучающимся курса. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 6. Задачи по гидростатике и тепловым явлениям

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор части большого домашнего задания (БДЗ), выдаваемого обучающимся курса. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 7. Первая теоретическая подборка

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор теоретической подборки – подборки задач, выдаваемых учащимся для решения. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 8. Вторая теоретическая подборка

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор теоретической подборки – подборки задач, выдаваемых учащимся для решения. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 9. Третья теоретическая подборка

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор теоретической подборки – подборки задач, выдаваемых учащимся для решения. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 10. Эксперименты №1-3

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор экспериментов, выполняемых обучающимся курса. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

- Эксперимент «Баба сеяла горох» - снятие зависимости уровня воды в сосуде от высоты слоя залитого водой гороха; построение и обработка графика зависимости.
- Эксперимент «С Новым годом» - определение внутреннего диаметра елочного шарика.
- Эксперимент «Параллелепипед» - определение плотности деревянного бруска с использованием поверхностной плотности бумаги.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

Тема 11. Эксперименты №4-5

Практика: На занятии осуществляется подробный разбор экспериментов, выполняемых обучающимся курса. Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы по разбору.

- Эксперимент «Плотность провода» - исследование зависимости массы провода от его длины.
- Эксперимент «Аршин» - определение геометрических размеров спичек при помощи нити длиной в 1 аршин.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение,
- Опрос.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации программы применяются следующие методы и технологии.

Основные методы работы с обучающимися:

Словесный: устное изложение материала - беседа, рассказ, инструктаж.

Практический: решение теоретических и экспериментальных задач по физике олимпиадного уровня.

Иллюстрированный: использование различного рода иллюстраций: картин, схем и т.д.

Репродуктивный: практическое изучение материала по образцу педагога.

Демонстративный: демонстрация видеосюжетов, презентаций, видеороликов

Основная часть в реализации данной программы осуществляется наглядным и словесным методами.

Методы воспитания: беседа, метод примера, педагогическое требование, поощрение, наблюдение.

Методическое обеспечение:

В программе предусмотрены обучающие видео, презентации и текстовые материалы, которые обучающиеся могут изучать дистанционно с использованием информационно-коммуникационных технологий, мессенджеров, групп и сообществ в электронных ресурсах.

Основные формы работы с обучающимися по количественному составу:

- групповая;
- по подгруппам;
- индивидуальная.

Оценочные материалы.

Виды и формы контроля.

Текущий контроль осуществляется по окончании каждого раздела программы с целью определения уровня освоения материала, корректировки пробелов.

Итоговый контроль - осуществляется в форме проверки тренировочных подборок и домашних экспериментов.

Формы фиксации результатов:

Бланк лабораторного отчета

Бланк теоретического тура

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ И УЧАЩИХСЯ

1. Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 кл. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1974.- 127с.
2. Козел С.М., Слободянин В.П. Физика. Всероссийские олимпиады. М.: Просвещение, 2009. Выпуск 1, Выпуск 2, Выпуск 3.
3. Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах.—М.: МЦНМО, 2009.—84 с.
4. Слободянюк А.И. Физическая олимпиада: экспериментальный тур. Без выходных данных. — 357 с.
5. Браверман Э.М. Обучение проведению наблюдений и экспериментов // Физика в школе. – 1985. – №5.
6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике.– М.: АСТ Астрель Транзиткнига, 2005.
7. Каменецкий С.Е., Солодухин Н.А. Модели и аналогии в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1982.
8. Кембровский Г.С. Приближенные вычисления, методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в физике. – М.: Оракул, 1997.

9. Осипенко Л.Е., Лавриненко А.В. Организация исследовательской работы школьников: Методические рекомендации.– Мн.: МОИПК и ПКР и СО, 2002.
10. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. – М.: Просвещение, 1975.
11. Савенков А.И. Обучение детей умениям и навыкам проведения экспериментов // Одаренный ребенок. – 2003.–№5. – С. 64-75.
12. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. 7 класс: Основы механики (под ред. Замятина М.Ю.)
13. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. 8 класс: Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика (под ред. Замятина М.Ю.)

Электронные ресурсы:

1. Оформление экспериментального тура <http://www.physolymp.ru/prepare/experiment/>
2. Архив журнала “Квант” <http://kvant.mccme.ru/>
3. Журнал “Потенциал” <http://potential.org.ru/>
4. Портал «Физтех регионам» <https://os.mipt.ru/#/>

Приложение 2. Примеры экспериментальных заданий

Задание 7.1. Плотность провода. Экспериментально исследуйте зависимость массы m пяти выданных вам образцов одножильного провода с изоляцией от их длины L (длина куска изоляции на всех образцах одинакова и равна $l_0 = 10$ см). Постройте график полученной зависимости. Напишите формулу для расчёта массы провода через его длину, обозначив массу единицы длины металла μ_m и массу единицы длины изоляции μ_n . С помощью графика и дополнительных измерений определите плотность ρ_m металла, из которого изготовлен провод, а также плотность ρ_n пластика, из которого изготовлена изоляция.

Примечания 1. Длина окружности $C = \pi D$, где D – диаметр этой окружности. Площадь круга $S = \pi D^2/4$; $\pi = 3,14$.

Примечания 2. Снимать изоляцию с провода категорически запрещается.

Оборудование: пять образцов одножильного провода длиной 10, 15, 20, 25 и 30 см с частично удалённой изоляцией (на каждом образце оставлен кусок изоляции длиной $l_0 = 10$ см); весы с точностью измерения массы 0,01 г; две деревянные линейки; миллиметровая бумага (для построения графика).

7.2. Баба сеяла горох (I). В прозрачном цилиндрическом мерном стакане находятся зёрна гороха, залитые водой.

Исследуйте зависимость высоты H уровня воды в сосуде от высоты h слоя залитого водой гороха и постройте график полученной зависимости. Выведите формулу, связывающую измеренные вами величины между собой. С помощью графика и полученной формулы определите **долю объёма α** , занимаемую непосредственно горошинами в заполненном горохом объёме, а также **объём V_v воды**, находящейся в стакане.

Примечание 1. Перед началом эксперимента тщательно продумайте последовательность его выполнения, ибо ваши действия могут оказаться необратимыми.

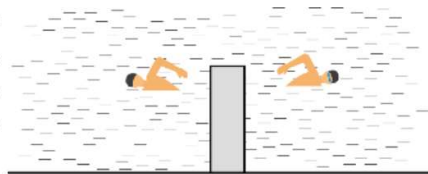
Примечание 2. Выливать воду и вынимать горох из мерного стакана запрещается!

Оборудование: мерный стакан с горохом, залитым водой; пакет с сухим горохом; линейка с миллиметровыми делениями; лист миллиметровой бумаги для построения графика.

Приложение 4. Пример задач теоретической подборки

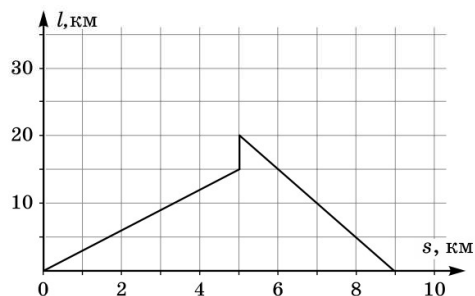
Задача 1. На речке. Петя и Вася решили выяснить кто быстрее плавает. Для этого они одновременно прыгнули с мостка в речку и поплыли вдоль берега в разные стороны. Через некоторое время t , по сигналу с берега они развернулись и поплыли обратно.

В результате, Вася вернулся к месту старта через время $t/2$ после разворота, а Петя потратил на обратный путь время $2t$. Кто из мальчиков плавает быстрее? Во сколько раз отличаются скорости мальчиков от скорости течения реки?



Задача 2. Дорога до канала.

Глеб и Вова после кружка по физике отправились вдоль берега длинного прямого канала на прогулку. Вова поехал на велосипеде, а Глеб пошел в ту же сторону пешком. График зависимости расстояния l между ними от перемещения s Глеба приведен на рисунке.



Все время мальчики двигались с постоянными скоростями, но устав, Глеб сделал привал, в конце которого позвонил Вове и попросил его подъехать к нему, после чего продолжил движение в прежнем направлении. В результате ребята встретились через 2 часа после того как расстались. Определите:

- какой путь проехал Вова за всю прогулку до встречи с Глебом;
- сколько времени Глеб отдыхал на привале;
- чему равны скорости мальчиков.

Задача 3. Две кастрюли под дождём. Две цилиндрические кастрюли стояли под дождём. Первая заполнилась за время $T_1 = 4$ ч, а вторая – за $T_2 = 2$ ч. Если бы вода из второй кастрюли перетекала в первую с постоянным объемным расходом, то они заполнились бы одновременно за $T = 2,5$ ч.

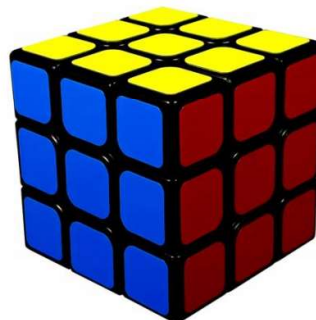
Определите отношение высот h_1/h_2 , площадей S_1/S_2 и объёмов V_1/V_2 кастрюль.

Интенсивность дождя считайте постоянной.

Примечание: под интенсивностью дождя понимается объём осадков, выпадающих за единицу времени на единичную площадку.

Задача 4. Кубик Рубика. Кубик Рубика с ребром a не имеет пустот и сложен из одинаковых кубиков плотностью ρ_1 с ребром $a/3$. Если все мелкие кубики, не

видимые на рисунке, заменить на другие, такие же по размеру, но с плотностью ρ_2 , то средняя плотность кубика Рубика увеличится в $n = 3$ раза. Чему равно отношение плотностей?



Диагностическая карта

ГБОУ «Президентский физико-математический лицей №239»

Дополнительная общеобразовательная краткосрочная программа: «Зимняя дистанционная олимпиадная школа»

Срок реализации программы – 4 дня,

Возраст обучающихся - 13-14 лет, Н «__» _____ 2024 г. К «__» _____ 2024 г

Диагностическая карта

№ п/п	ФИ учащегося	теоретические знания				практические умения						Активность				Общее кол-во баллов	
		приемы решения задач по физике		Расчетные задачи	Культура построения графиков	Расчетные задачи		Оформление лабораторных отчетов		Сдача задач БДЗ		Сдача лабораторных отчетов и подборок		Н	К		
		Н	К			Н	К	Н	К	Н	К	Н	К				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
...																	
...																	
Среднее кол-во баллов																	

Условные обозначения:
занятий по

Н - начало занятий по программе (1);

К- конец

программе

(12)

Отличный уровень освоения - 3 балла

Хороший (средний) уровень освоения - 2 балла

Низкий уровень освоения - 1 балл