

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1» города Бийска Алтайского
края**

Принято	Утверждено
Педагогическим советом МБОУ «СОШ № 1» Протокол № 1 «29» августа 2024г.	Директор МБОУ «СОШ № 1» _____ О.А. Киреева Приказ № 384 от «29» августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Экспериментальная физика»**

Направленность программы – естественнонаучная

Возраст обучающихся: 12 лет - 17 лет.

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Гордон Глеб Владимирович,
учитель физики,
педагог дополнительного
образования

Пояснительная записка.

Программа «Экспериментальная физика» разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»; (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28". Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 " Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 года № 06 - 1844);

Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09.11.2018г. № 196;

Методические рекомендации Министерства просвещения РФ от 30.11.2023 № ТВ357/02 по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций;

Постановление правительства Алтайского края от 28.12.2023 г. № 539 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Развитие образования в Алтайском крае»;

Устав МБОУ «СОШ №1» (утвержден приказом МКУ «Управление образования Администрации города Бийска» № 350 от 13.03.2020г.);

Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено педагогическим советом Протокол № 24 от 19.04.2024, приказом № 216 от 19.04.2024г.).

В обучении физики большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведенного опыта, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент, можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основе теории.

Актуальность определяется тем, что использование инновационного оборудования технопарка «Школьный Кванториум» позволяет качественно изменить процесс обучения физики. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных физических процессов и явлений. А также в связи с ускоряющимся внедрением в производство высоких технологий, необходимо создавать современные условия для развития научно-технического творчества детей.

Отличительные особенности программы в том, что на занятиях приоритетное внимание уделяется: практическому освоению обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности; развитию стратегий смыслового чтения и работе с информацией; практическому освоению методов познания, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им инструментария и понятийного аппарата.

Цель: организация образовательной деятельности в сфере дополнительного образования, которая направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у учащихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности.

Новизна Программы основана на использовании в экспериментальных наблюдениях цифровой физической лаборатории с комплектом датчиков и программным обеспечением, что позволяет получать не только информацию о качественных сторонах эксперимента, но и о количественных. Кроме этого, программа позволяет формировать метапредметные

универсальные учебные действия. Ученик овладевает практическими способами действия, учится основам учебного исследования, экспериментальную и теоретическую проверку гипотез.

Планируемые результаты освоения Программы

Обучающие:

- Научить, используя возможности цифровой лаборатории по физики, основным приемам количественных исследований физических процессов и явлений;
- научить основным приемам описания, анализа и формулирования выводов физических исследований используя цифровое оборудование
- ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием, необходимым для проведения экспериментов

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность к исследовательской деятельности, стремление к самовыражению через исследование

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 12-17 лет (6-11 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 12 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в паре.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, беседа), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

– Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первой темы программы).

– Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. Проводится обсуждение результатов опытов и формулируются общие выводы

– Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения темы. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта и т.д.

– Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года в виде защиты проектов.

Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	4	3	1	Входной контроль
2	Первоначальные сведения о строении веществ	6	0	6	Текущий контроль
3	Взаимодействие тел	13	0	13	Текущий, Тематический
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	10	1	9	Текущий, Тематический
5	Работа, мощность и энергия	9	2	7	Текущий, Тематический
6	Тепловые явления и процессы	7	0	7	Текущий, Тематический
7	Электростатика и электрический ток	7	1	6	Текущий, Тематический
8	Электромагнитные и световые явления	7	2	5	Текущий, Тематический

9	Проектная работа	7	0	7	Итоговый контроль
10	Итоговое занятие	2		2	
	ИТОГО	72	9	63	

Содержание учебного плана

Введение (4 часа).

Теория: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в технопарке. Правила работы с физическим оборудованием и физическими приборами

Практика: Знакомство с цифровой физической лабораторией. Датчики для измерений физических процессов

Первоначальные сведения о строении веществ (6 часов)

Практика. Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов»

Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел»

Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел»

Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра»

Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел»

Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги»

Взаимодействие тел (13 часов)

Практика. Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел»

Решение задач на тему «Скорость равномерного движения»

Экспериментальная работа № 7 «Измерение ускорения при помощи датчика ускорения»

Практическая работа № 2 «Исследование графиков движения»

Экспериментальная работа № 8 «Измерение массы 1 капли воды»

Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности куска сахара»

Экспериментальная работа № 10 «Измерение плотности хозяйственного мыла».

Решение задач на тему «Плотность вещества»

Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате»

Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой»

Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины»

Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения, исследовать зависимость силы трения от площади поверхности»

Решение задач на тему «Сила трения»

Давление твердых тел, жидкостей и газов (10 часов)

Теория. Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда

Практика. Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»

Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела».

Экспериментальная работа № 17 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»

Экспериментальная работа № 18 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».

Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности тела не правильной формы».

Экспериментальная работа № 20 «Определение массы тела, плавающего в воде»

Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда

Решение качественных задач на тему «Плавание тел».

Решение качественных задач на тему «Плавание тел».

Экспериментальная работа № 21 «Изучение условий плавания тел».

Работа, мощность и энергия (9 часов)

Теория. Кинетическая и потенциальная энергия

Практика. Экспериментальная работа № 22 «Вычисление работы, совершаемой

школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»

Экспериментальная работа № 23 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»

Экспериментальная работа № 24 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»

Экспериментальная работа № 25 «Вычисление КПД простых механизмов»

Экспериментальная работа № 26 «Измерение кинетической и потенциальной энергии тела»

Решение задач на тему «Кинетическая и потенциальная энергия»

Решение задач на тему «Кинетическая и потенциальная энергия»

Экспериментальная работа № 27 «Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников».

Тепловые явления и процессы (7 часов)

Теория: Тепловые процессы

Практика: Экспериментальная работа № 28 «Измерение температуры при помощи жидкостного, инфракрасного термометра и датчика температуры».

Экспериментальная работа № 29 «Получение теплоты при трении и ударе»

Экспериментальная работа № 30 «Образование кристаллов»

Экспериментальная работа № 31 «Изучение процессов кипения воды»

Экспериментальная работа № 32 «Определение температуры плавления льда, полученного из разных составов воды»

Экспериментальная работа № 33 «Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания»

Электростатика и электрический ток (7 часов)

Практика: Экспериментальная работа № 33 «Электризация тел. Два типа зарядов»

Экспериментальная работа № 34 «Электроскоп и электрометр».

Практическая работа № 3 «Создание простого электроскопа»

Экспериментальная работа № 35 «Проводники и диэлектрики».

Экспериментальная работа № 36 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках»

Экспериментальная работа № 37 «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»

Экспериментальная работа № 38 «Изучение последовательного, параллельного и смешенного соединения проводников»

Электромагнитные и световые явления (7 часов)

Теория: Построение изображений в линзах

Практика: Экспериментальная работа № 39 «Измерение поля постоянного магнита. Изучение магнитного поля постоянных магнитов»

Экспериментальная работа № 40 «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»

Экспериментальная работа № 41 «Изучение явления отражения, преломления и дисперсии света»

Экспериментальная работа № 42 «Изучение степени защиты очков от ультрафиолетового излучения»

Экспериментальная работа № 43 «Измерение интенсивности света помощи датчика освещенности»

Проектная работа (7 часов)

Практика. Выполнение проектной работы. Защита проекта.

Итоговое занятие. (2 часа)

Подведение итогов курса.

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением;
- Смарт ТВ;
- цифровая (компьютерная лаборатория), включающая программно-аппаратный комплекс, набор датчиков, лабораторное оборудование

Учебно-методическое обеспечение:

- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации по физике для преподавателя.
- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике.
- Лозовенко С.В. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие.\ С.63.
- Лозовенко С.В. Реализация образовательных программ по физике с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум» 7 - 9 классы. Методическое пособие.\ С.В. Лозовенко. - М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021- 141с.
- Лозовенко С.В. Реализация образовательных программ по физике с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум» 10 - 11 классы (углубленный уровень). Методическое пособие.\ С.В. Лозовенко. - М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021-98с.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	Группа 1				
Введение (4 часа)					
1		1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	теория	опрос, беседа
2		1	Правила поведения в технопарке.	теория	рассказ
3		1	Правила работы с физическим оборудованием и физическими приборами	теория	рассказ
4		1	Знакомство с цифровой физической лабораторией. Датчики для измерений физических процессов	практика	опрос, беседа
Первоначальные сведения о строении веществ (6 часов)					
5		1	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов»	эксперимент	беседа, эксперимент
6		1	Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел»	эксперимент	беседа, эксперимент
7		1	Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел»	эксперимент	беседа, эксперимент
8		1	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра»	практика	беседа, практикум
9		1	Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел»	эксперимент	беседа, эксперимент

10		1	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги»	эксперимент	беседа, эксперимент
11		1	Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел»	эксперимент	беседа, эксперимент
12		1	Решение задач на тему «Скорость равномерного движения»	практика	решение задач
13		1	Экспериментальная работа №7 «Измерение ускорения при помощи датчика ускорения»	эксперимент	беседа, эксперимент
14		1	Практическая работа № 2 «Исследование графиков движения»	практика	беседа, практикум
15		1	Экспериментальная работа №8 «Измерение массы 1 капли воды»	эксперимент	беседа, эксперимент
16		1	Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности куска сахара»	эксперимент	беседа, эксперимент
17		1	Экспериментальная работа № 10 «Измерение плотности хозяйственного мыла».	эксперимент	беседа, эксперимент
18		1	Решение задач на тему «Плотность вещества»	практика	решение задач
19		1	Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате»	эксперимент	беседа, эксперимент

20		1	Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой»	эксперимент	беседа, эксперимент
21		1	Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины»	эксперимент	беседа, эксперимент
22		1	Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения, исследовать зависимость силы трения от площади поверхности»	эксперимент	беседа, эксперимент
23		1	Решение задач на тему «Сила трения»	практика	решение задач
Давление твердых тел, жидкостей и газов (10 часов)					
24		1	Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	эксперимент	беседа, эксперимент
25		1	Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела».	эксперимент	беседа, эксперимент
26		1	Экспериментальная работа № 17 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	эксперимент	беседа, эксперимент
27		1	Экспериментальная работа № 18 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».	эксперимент	беседа, эксперимент
28		1	Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности тела не правильной формы».	эксперимент	беседа, эксперимент
29		1	Экспериментальная работа № 20 «Определение массы тела, плавающего в воде»	эксперимент	беседа, эксперимент

30		1	Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда	теория, практика	беседа, эксперимент
31		1	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	практика	решение задач
32		1	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	практика	решение задач
33		1	Экспериментальная работа № 21 «Изучение условий плавания тел».	эксперимент	беседа, эксперимент
Работа, мощность и энергия (9 часов)					
34		1	Экспериментальная работа № 22 «Вычисление работы, совершаемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	эксперимент	беседа, эксперимент
35		1	Экспериментальная работа № 23 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	эксперимент	беседа, эксперимент
36		1	Экспериментальная работа № 24 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»	эксперимент	беседа, эксперимент
37		1	Экспериментальная работа № 25 «Вычисление КПД простых механизмов»	эксперимент	беседа, эксперимент
38		1	Экспериментальная работа № 26 «Измерение кинетической и потенциальной энергии тела»	эксперимент	беседа, эксперимент
39		1	Решение задач на тему «Кинетическая и потенциальная	теория, практика	решение задач

			энергия»		
40		1	Решение задач на тему «Кинетическая и потенциальная энергия»	практика	решение задач
41		1	Экспериментальная работа № 27 «Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников».	эксперимент	беседа, эксперимент
42		1	Урок обобщения	теория, практика	беседа, тестирование
Тепловые явления и процессы (7 часов)					
43		1	Экспериментальная работа № 28 «Измерение температуры при помощи жидкостного, инфракрасного термометра и датчика температуры».	эксперимент	беседа, эксперимент
44		1	Экспериментальная работа № 29 «Получение теплоты при трении и ударе»	эксперимент	беседа, эксперимент
45		1	Экспериментальная работа № 30 «Образование кристаллов»	эксперимент	беседа, эксперимент
46		1	Экспериментальная работа № 31 «Изучение процессов кипения воды»	эксперимент	беседа, эксперимент
47		1	Экспериментальная работа № 32 «Определение температуры плавления льда, полученного из разных составов воды»	эксперимент	беседа, эксперимент
48		1	Экспериментальная работа № 33 «Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания»	эксперимент	беседа, эксперимент

49		1	Урок обобщения	теория, практика	беседа, тестирование
Электростатика и электрический ток (7 часов)					
50		1	Экспериментальная работа № 33 «Электризация тел. Два типа зарядов»	эксперимент	беседа, эксперимент
51		1	Экспериментальная работа № 34 «Электроскоп и электрометр».	эксперимент	беседа, эксперимент
52		1	Практическая работа № 3 «Создание простого электроскопа»	практика	практикум
53		1	Экспериментальная работа № 35 «Проводники и диэлектрики».	эксперимент	беседа, эксперимент
54		1	Экспериментальная работа № 36 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках»	эксперимент	беседа, эксперимент
55		1	Экспериментальная работа № 37 «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»	эксперимент	беседа, эксперимент
56		1	Экспериментальная работа № 38 «Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников»	эксперимент	беседа, эксперимент
Электромагнитные и световые явления (7 часов)					
57		1	Экспериментальная работа № 39 «Измерение поля постоянного магнита. Изучение магнитного поля постоянных магнитов»	эксперимент	беседа, эксперимент

58		1	Экспериментальная работа № 40 «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»	эксперимент	беседа, эксперимент
59		1	Экспериментальная работа № 41 «Изучение явления отражения, преломления и дисперсии света»	эксперимент	беседа, эксперимент
60		1	Экспериментальная работа № 42 «Изучение степени защиты очков от ультрафиолетового излучения»	эксперимент	беседа, эксперимент
61		1	Экспериментальная работа № 43 «Измерение интенсивности света помощи датчика освещенности»	эксперимент	беседа, эксперимент
62		1	Построения в линзах	теория, практика	решение задач
63		1	Построения в линзах	теория, практика	решение задач
Проектная работа (7 часов)					
64		1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
65		1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
66		1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах

67		1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
68		1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
69		1	Представление и защита проектов.	практика	Защита проектов
70		1	Представление и защита проектов.	практика	Защита проектов
71		1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов
72		1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов

Приложение

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Воспитательная работа направлена:

- на формирование правового самосознания, гражданской и социальной активности, ценностного отношения к собственной жизни и жизни других людей;
- на гражданско-патриотическое, духовно-нравственное воспитание учащихся;
- на формирование ответственности, дисциплинированности;
- на профессиональную ориентацию в сфере обеспечения безопасного дорожного движения.

Воспитательный процесс осуществляется на протяжении всего учебного процесса посредством:

- отбора программного содержания;
- реального и дистанционного общения с педагогом и другими учащимися;
- во время подготовки учащихся к конкурсам, акциям и участия в них.

Воспитательный процесс осуществляется с опорой на следующие принципы:

- установление доверительных отношений между педагогом и учащимися, создание пространства творчества, одобрения и поддержки каждого ребенка;

- взаимосвязь воспитания и реальной жизни;
- самовоспитание