

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №547 Красносельского района
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

Протокол от__ №__

УТВЕРЖДЕНА

от____ №____

Директор _____Малая А.Г.

Дополнительная общеразвивающая
программа «Клуб юных Архимедов «МетрологиУМ»»

Срок освоения: 12 часов (6 дней)

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Разработчик программы :
Артемьева Олеся Григорьевна
учитель географии

г. Санкт-Петербург

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Клуб юных Архимедов «МетрологиУМ» разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга.

Направленность программы естественнонаучная

Адресат программы программа адресована обучающимся начальной школы, желающим развить и закрепить теоретические математические представления об измерениях (весовых), а также практические умения (экспериментальные и проектные).

Актуальность программы состоит в приобщении обучающихся к математическому мышлению, раскрытию научного потенциала учеников через теоретическую, экспериментальную и проектную деятельность. Человек находится в мире измерений, необходимо уметь измерять вещества в окружающем мире.

Уровень освоения программы общекультурный

Срок и объем освоения программы: 6 дней, 12 часов

Цель программы привлечь внимание обучающихся к многообразию математической науки, к метрологии – как одному из направлений математики.

Задачи программы:

Обучающие

- сформировать представления о многообразии направлений математической науки;
- познакомить обучающихся с наукой об измерениях- метрологией;
- познакомить учащихся с историей возникновения и развития измерительных приборов (весов);
- сформировать у учащихся навык работы с рычажными, пружинными и высокочувствительными весами, а также ознакомить их с историей развития технологии взвешивания.
- сформировать умения и навыки проектировать весы разных видов, проводить эксперименты с помощью них.
- научить проводить исследования по разделам:

- Исследование условий равновесия
- Изготовление рычажных весов
- Взвешивание предметов на рычажных, пружинных весах и динамометре
- Единицы измерения массы

Развивающие

- способствовать развитию логического мышления, формировать его неординарность;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся, расширению кругозора при правильном восприятии мира;
- способствовать развитию наблюдательности, творческого воображения, самостоятельности;
- развивать коммуникативные навыки.

Воспитательные

- формировать самостоятельность и ответственность при работе с экспериментальными приборами;
- воспитывать интерес к истории и многообразию математических наук;
- формировать представления научной картины мира.

Планируемые результаты освоения учащимися программы:

Личностные

Проявлять:

- учебно-познавательный интереса к науке математике и окружающему нас миру;
- доброжелательное и уважительное отношение к размышлениям сверстников и их мнению;
- коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- осознание ценности метрологических знаний, как важного компонента научной картины мира;
- осознание собственной успешности при изучении темы;

Метапредметные

Познавательные умения:

- раскрывать значение различных теорий о взвешиваниях веществ;
- определять различие научных теорий;
- определять способ, доказывающий достоверность той или иной научной теории.
- использовать приобретенные знания для формирования целостной картины мира.

Регулятивные умения:

- выполнять учебное задание в соответствии с целью;
- соотносить учебные действия с умениями работать с источниками информации;
- выполнять учебное действие в соответствии с планом;
- вести поиск информации, работая с разными источниками информации, делать анализ, отбор информации, поиск фактов и аргументов.

Коммуникативные умения:

- формулировать высказывание, мнение, используя термины, в рамках учебного диалога;
- согласовывать позиции с партнером и находить общее решение;
- адекватно использовать речевые средства для представления результата.

Предметные

- приводить доказательства того, что метрология - важное математическое направление;
- выявлять причинно- следственные связи и закономерности на основе полученных знаний и умений о взвешивании веществ;

-определять зависимость жизни человека от особенностей измерений веществ в окружающем мире;

-работать правильно с оборудованием для практических работ (экспериментов);

-проводить наблюдения, опыты и измерения, используя необходимые инструменты.

Организационно- педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы: государственный язык РФ (русский);

Форма обучения: очная;

Условия набора учащихся: к обучению по программе приглашаются все желающие обучающиеся в возрасте 7-10 лет, имеющие интерес к расширению знаний и практических умений в метрологии (математическом направлении об измерениях);

Количество обучающихся в группе: 15 человек;

Формы организации деятельности учащихся на занятиях: фронтальная (при подаче теоретического материала), групповая и индивидуальная (при выполнении практических заданий);

Материально-техническое оснащение программы:

-презентации по темам программы;

-комплекты лабораторного оборудования «Весовые измерения» с руководством для учителя представляет собой переносную лабораторию в чемодане.

Комплект предназначен для проведения опытов по изучению состояния равновесия и позволяет сформировать у учащихся навык работы с рычажными, пружинными и высокочувствительными весами, а также ознакомить их с историей развития технологии взвешивания.

Комплект позволяет провести исследования по разделам:

- Исследование условий равновесия
- Изготовление рычажных весов
- Взвешивание предметов на рычажных, пружинных весах и динамометре
- Единицы измерения массы
- **Кадровое обеспечение:** программу реализуют педагоги начальной школы в рамках дополнительного образования на осенних каникулах.

Учебный план

Дополнительной общеразвивающей программы

«Клуб юных Архимедов «МетрологиУМ»»

№	Тема	Количество часов	Формы контроля
1	Вводное занятие. История весовых измерений. Интерактивное задание «Знатоки весов»	2	беседа, интерактивное задание
2	От теории к практике. Практическая работа №1 «Условие равновесия: качели. От качелей к весам»	2	эксперимент, беседа
3	От теории к практике. Практическая работа № 2 «Взвешивание на рычажных весах. Какие предметы весят больше или меньше, а какие – одинаково»	2	эксперимент, беседа
4	От теории к практике. Практическая работа № 3 «Египетские весы»	2	эксперимент, беседа

5	От теории к практике. Практическая работа №4 «Римские весы (рычажные, с противовесом)»	2	эксперимент, беседа
6	Обобщающее занятие «О чем я поведал и что я узнал»	2	Открытое занятие – семинар с элементами интерактивной игры «Я- юный Архимед»
	Итого	12	

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
«Клуб юных Архимедов «МетрологиУМ»»

Задачи программы:

Обучающие

- сформировать представления о многообразии направлений математической науки;
- познакомить обучающихся с наукой об измерениях- метрологией;
- познакомить учащихся с историей возникновения и развития измерительных приборов (весов);
- сформировать у учащихся навык работы с рычажными, пружинными и высокочувствительными весами, а также ознакомить их с историей развития технологии взвешивания.
- сформировать умения и навыки проектировать весы разных видов, проводить эксперименты с помощью них.
- научить проводить исследования по разделам:
 - Исследование условий равновесия
 - Изготовление рычажных весов
 - Взвешивание предметов на рычажных, пружинных весах и динамометре

- Единицы измерения массы

Развивающие

- способствовать развитию логического мышления, формировать его неординарность;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся, расширению кругозора при правильном восприятии мира;
- способствовать развитию наблюдательности, творческого воображения, самостоятельности;
- развивать коммуникативные навыки.

Воспитательные

- формировать самостоятельность и ответственность при работе с экспериментальными приборами;
- воспитывать интерес к истории и многообразию математических наук;
- формировать представления научной картины мира.

Содержание программы:

1 Вводное занятие (2 часа)

Теория: История весовых измерений. Первые упоминания о весах (работы Эвклида, Архимеда, Аристотеля, Галилея, упоминания в Библии и в Коране). Первые весы в России (Указ Петра 1).

Практика: Интерактивное задание «Знатоки весов» (дети создают по описанию на карточках схемы (рисунки) весов), формируется выставка рисунков «Какие разные весы».

2 От теории к практике. Практическая работа №1 «Условие равновесия: качели. От качелей к весам» (2 часа)

Теория: Сообщение учителя о теории равновесия, о том, что условие равновесия-качели. История возникновения этой теории.

Практика: Практическая работа №1 «Условие равновесия: качели. От качелей к весам», используя комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».

3 От теории к практике. Практическая работа № 2 «Взвешивание на рычажных весах. Какие предметы весят больше или меньше, а какие – одинаково» (2 часа)

Теория: Сообщение учителя о рычажных весах, их механизме и применении. Рассказ о том, как предметы отличаются по весу.

Практика: Практическая работа № 2 «Взвешивание на рычажных весах. Какие предметы весят больше или меньше, а какие – одинаково», используя комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».

4 От теории к практике. Практическая работа № 3 «Египетские весы» (2 часа)

Теория: Сообщение учителя об измерениях в Древнем Египте. Особенности измерений и взвешивании веществ при строительстве пирамид.

Практика: Практическая работа № 3 «Египетские весы», используя комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».

5 От теории к практике. Практическая работа №4 «Римские весы (рычажные, с противовесом)» (2 часа)

Теория: Сообщение учителя о правиле моментов сил Аристотеля, о законе Архимеда.

Практика: Практическая работа №4 «Римские весы (рычажные, с противовесом)», используя комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».

6 Обобщающее занятие «О чем я поведал и что я узнал» (2 часа)

Учащиеся пишут небольшое эссе-рассуждение о полученных знаниях и умениях.

Интерактивная игра «Я-юный Архимед» - учащиеся отвечают на вопросы викторины и получают за правильные ответы фишки. Тот ученик, который набрал больше всех фишек, получает право надеть костюм Архимеда и вручить всем ученикам группы памятные медали «Юный Архимед».

Анкетирование учащихся о степени удовлетворенности занятиями по программе. Анализ анкет. Подведение итогов обучения.

Планируемые результаты освоения учащимися программы:

Личностные

Проявлять:

- учебно-познавательный интерес к науке математике и окружающему нас миру;
- доброжелательное и уважительное отношение к размышлениям сверстников и их мнению;
- коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- осознание ценности метрологических знаний, как важного компонента научной картины мира;
- осознание собственной успешности при изучении темы;

Метапредметные

Познавательные умения:

- раскрывать значение различных теорий о взвешиваниях веществ;
- определять различие научных теорий;
- определять способ, доказывающий достоверность той или иной научной теории.
- использовать приобретенные знания для формирования целостной картины мира.

Регулятивные умения:

- выполнять учебное задание в соответствии с целью;
- соотносить учебные действия с умениями работать с источниками информации;
- выполнять учебное действие в соответствии с планом;
- вести поиск информации, работая с разными источниками информации, делать анализ, отбор информации, поиск фактов и аргументов.

Коммуникативные умения:

- формулировать высказывание, мнение, используя термины, в рамках учебного диалога;
- согласовывать позиции с партнером и находить общее решение;
- адекватно использовать речевые средства для представления результата.

Предметные

-приводить доказательства того, что метрология - важное математическое направление;

-выявлять причинно- следственные связи и закономерности на основе полученных знаний и умений о взвешивании веществ;

-определять зависимость жизни человека от особенностей измерений веществ в окружающем мире;

-работать правильно с оборудованием для практических работ (экспериментов);

-проводить наблюдения, опыты и измерения, используя необходимые инструменты.

Методические и оценочные материалы

Методические материалы

Методики, методы и приемы, технологии обучения

Основными методами обучения являются:

-*Словесные (вербальные) методы обучения:* устное объяснение, разъяснение, беседа, анализ видео презентаций, фрагментов.

-*Наглядные методы обучения:* просмотр иллюстраций, презентаций, видеоматериалов, показ педагога(демонстрация), наблюдение за выполнением опытов сверстниками.

-*Практические методы обучения:* опыты, эксперименты, проектная деятельность, система последовательных заданий, упражнение с объяснением и исправлением ошибок, многократное повторение.

Высокая результативность работы по программе может быть достигнута при использовании следующих педагогических технологий:

- технология личностно ориентированного обучения (обучение каждого учащегося в группе, исходя из его возможностей, способностей и перспективы);

- здоровьесберегающие технологии (использование интересных упражнений для снятия мышечного напряжения, повышение эмоционального фона и др.);

- коммуникативные технологии (использование разнообразных методов для создания ситуации равноправного общения в группе, ситуации успеха для каждого учащегося);

Для эффективной реализации программы педагогом могут быть использованы разные формы организации и проведения занятий:

- *теоретические*: через объяснение, видео-лекцию учащиеся получают основные теоретические знания по метрологии; конкретизируют и анализируют термины и понятия; получают знания об источниках информации и ее применении;

- *практические*: являются основной формой работы по программе. На практических занятиях учащиеся получают навыки работы с комплектом лабораторного оборудования «Весовые измерения».

Перечень дидактических материалов

Раздел/тема учебного плана	Дидактический материал
Вводное занятие. История весовых измерений. Интерактивное задание «Знатоки весов»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций, демонстративного материала-измерительных приборов разных исторических отрезков
От теории к практике. Практическая работа №1 «Условие равновесия: качели. От качелей к весам»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций; комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».
От теории к практике. Практическая работа № 2 «Взвешивание на рычажных весах. Какие предметы весят больше или меньше, а какие – одинаково»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций; комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».

От теории к практике. Практическая работа № 3 «Египетские весы»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций; комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».
От теории к практике. Практическая работа №4 «Римские весы (рычажные, с противовесом)»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций; комплект лабораторного оборудования «Весовые измерения».
Обобщающее занятие «О чем я поведал и что я узнал»	Тематические подборки фотографий, картин, иллюстраций; «костюм» Архимеда, фишки, медали «Юный Архимед», карточки для анкетирования.

Информационные источники

Список литературы для использования:

- 1 Депман И.я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. М., «Просвещение», 2020 г.
- 2 Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка; М., «Просвещение», 2017г.
- 3 Математика (приложение к газете «Первое сентября» №7, 1994г., №1, 1996г., №10, 1996г., №4. 1994г.)
- 4 Кузнецов С.К. Древнерусская метрология/ С.К. Кузнецов.-М.: «Типография Н.Н. Черемшанского», 2014 г.
- 5 Петрушевский Ф. Краткая европейская метрология/Ф. Петрушевский - М.: «Книга по требованию», 2011г.

Оценочные материалы

Оценка освоения программы производится по пяти бальной системе:

Формы контроля и сроки проведения

Входной контроль-беседа помогает определить уровень знаний и умений по теме, мотивацию учащегося к занятиям;

Текущий контроль- осуществляется по мере освоения теории и практических умений и предполагает оценивание уровня освоения программы учащимися через выполнение практических заданий (критерии- низкий (менее 50% усвоения материала), средний (50-80 % усвоения материала) и высокий (выше 80% усвоения материала) уровень освоения программы);

Итоговый контроль-осуществляется по итогам освоения программы на итоговом занятии в форме анализа анкетирования.

Формы контроля и оценки результатов.

Формы фиксации результатов: карта результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Результаты учащихся оцениваются в соответствии с конкретными знаниями, умениями и навыками, указанными в программе.

Критерии	5 (отл.)	4 (хор)	3 (уд)	2 (неуд.)
1. Организация ответа (введение, основная часть, заключение)	Удачное использование правильной структуры ответа (введение, основная часть, заключение); определение темы; ораторское искусство.	Использование структуры ответа, но не всегда удачное; встречаются паузы, неудачно построенные предложения, повторы слов	Отсутствие некоторых элементов ответа; неудачное определение темы или ее определение после наводящих вопросов; сбивчивый рассказ, незаконченны е предложения и фразы, постоянная необходимость в помощи учителя.	Неумение сформулировать вводную часть и выводы; не может определить даже с помощью учителя, рассказ распадается на отдельные фрагменты или фразы.
2. Умение анализировать и делать выводы на	Выводы опираются на основные факты и являются	Некоторые важные факты упускаются, но выводы	Упускаются важные факты и многие выводы	Большинств о важных фактов отсутствует,

<p>практических занятиях</p>	<p>обоснованными; грамотное сопоставление фактов, понимание ключевой проблемы и ее элементов.</p>	<p>правильны; не всегда факты сопоставляются и часть не относится к проблеме, ключевая проблема выделяется, но не всегда понимается глубоко; не все вопросы удачны, не все противоречия выделяются.</p>	<p>неправильны; факты сопоставляются редко, многие из них не относятся к проблеме; ошибки в выделении ключевой проблемы; вопросы неудачны и задаются только с помощью учителя, противоречия не выделяются</p>	<p>выводы не делаются; факты не соответствуют рассматриваемой проблеме; нет их сопоставления; неумение выделить ключевую проблему, неумение задать вопрос, даже с помощью учителя, нет понимания противоречий</p>
<p>3.Иллюстрация своих мыслей</p>	<p>Теоретические положения подкрепляются соответствующими фактами</p>	<p>Теоретические положения не всегда подкрепляются соответствующими фактами</p>	<p>Теоретические положения и их фактическое подкрепление не соответствуют друг другу</p>	<p>Смешиваются теоретический и практический материал, между ними нет соответствия</p>
<p>4.Научная корректность, точность в использовании фактического материала</p>	<p>Отсутствуют фактические ошибки, детали подразделяются на значительные и незначительные, идентифицируются как правдоподобные,</p>	<p>Встречаются ошибки в деталях или некоторых фактах; детали не всегда анализируются, факты отделяются от мнений.</p>	<p>Ошибки в ряде ключевых фактов и почти во всех деталях, детали приводятся, но не анализируются</p>	<p>Незнание фактов и деталей, неумение анализировать детали, даже если они подсказываются</p>

	вымышленные, спорные, сомнительные, факты отделяются от мнений		я; факты не всегда отделяются от мнений, но учащийся понимает разницу между ними	учителем. Факты и мнения смешиваются и нет понимания их разницы.
5.Работа с ключевыми понятиями	Выделяются все понятия и определяются наиболее важные; четко и полно определяются, правильное и понятное описание.	Выделяются важные понятия, но некоторые другие упускаются; определяются четко, но не всегда полно, правильное доступное описание.	Нет разделения на важные и второстепенные понятия; определяются, но не всегда четко и правильно; описываются часто неправильно или непонятно	Неумение выделить понятие, нет определений понятий; не могут описать или не понимают собственное описание
6.Причинно-следственные связи	Умение переходить от частного к общему или от общего к частному; четкая последовательность	Частичные нарушения причинно-следственных связей; небольшие логические неточности	Причинно-следственные связи проводятся редко; много нарушений в последовательности.	Не может провести причинно-следственные связи даже при наводящих вопросах, постоянные нарушения последовательности.

