

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От 29.08.2023 №66-ахд

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Метрология и культура измерений»**

Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 7-17 лет

Разработчик:
Черникова Александра Константиновна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный метролог» разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами Отделения дополнительного образования детей ГБОУ СОШ №237 Красносельского района Санкт-Петербурга.

Основные характеристики программы

Направленность программы –естественно-научная.

Адресат программы: программа адресована учащимся (мальчикам и девочкам) 7-17 лет, желающих познакомиться с направлением метрология.

Отличительные особенности программы (новизна):

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она учитывает специфику дополнительного образования и охватывает желающих заниматься культурой измерений. Программа способствует развитию интереса учащихся к науке об измерениях, современной технике и производству. Программа также будет полезна тем учащимся, кто выбирает любую профессию, связанную с практическим применением разнообразных измерительных приборов и устройств.

Актуальность программы:

Любая деятельность человека касается физических величин, измерение которых требует максимальной точности. Для этого нужна определенная система, которая позволит эффективно измерять и проверять любые значения и измерения. Этой системой является метрология. Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности. Измерения служат основой естественнонаучных знаний. Повышение точности измерений – одно из средств совершенствования путей познания природы человеком, открытий и практического применения точных знаний.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Срок и объем освоения программы: 1 год, 144 часа

Цель программы:

- создать условие для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения новых знаний; практических работ и экспериментальных исследований с использованием измерительных приборов.
- повышение уровня готовности учащихся к профессиональному самоопределению в соответствии с собственными интересами и возможностями;
 - дискуссии;
 - проведения лабораторных работ, проектных, исследовательских работ;
 - конструирование приборов.
 - участие в научно-практической конференции «Мир измерений»;
 - участие в олимпиадах по физике,

- участие в чемпионате по стандартам WorldSkills по компетенции "Цифровая метрология"
- участие в чемпионате по робототехнике (номинация «Цифровая метрология» на кубок губернатора Санкт-Петербурга
- участие в профориентационном метрологическом форуме «Стандарт будущего»
- подготовка тематических лекций, демонстраций, занимательных опытов для учащихся начальной школы и 5-6 классов в рамках предметной недели по физике.
- экскурсии.

Задачи программы:

Обучающие

- познакомить учащихся с предметом «Метрология»;
- раскрыть значение метрологии в научно-техническом прогрессе;
- вызвать интерес учащихся к профессиям, в которых измерения являются основой деятельности;
- расширить связи между физикой, математикой, метрологией;
- глубже познакомить учащихся с понятиями физическая величина, измерительные приборы, методы измерений, погрешности измерения. экспериментальное исследование, расчетная формула;
- раскрыть роль измерений в технике, привить учащимся измерительные и другие экспериментальные умения;
- познакомить с использованием точных измерительных приборов и применением их на практике;

Развивающие

- развить умение учащихся проводить физический эксперимент, измерять физические величины, обрабатывать и анализировать результаты измерений;
- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов и обеспечить понимания ими того факта, что ни один прибор не дает абсолютно точных значений измеряемой величины;
- углубить знания о методах расчета погрешностей измерения;
- развить критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов.

Воспитательные

- сформировать умения учащихся самостоятельно пополнять знания, а также умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;
- сформировать осознанные мотивы учения.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- сформировать познавательную и информационную культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;
- сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, практические умения;
- готовность к выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- 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;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные универсальные учебные действия

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний,
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах,
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.
- освоение приемов действий в нестандартной ситуации;

Коммуникативные универсальные учебные действия

- умение организовывать и планировать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и со сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласия позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения по программе:

Учащийся научится:	Учащийся получит возможность научиться:
<p>понимать смысл основных физических терминов: физическая величина, единицы измерения, кратные и дольные единицы, погрешность измерений</p>	<p><i>воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</i></p> <p><i>создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.</i></p>
<p>понимать принципы действия приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;</p>	<p><i>самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин,</i></p> <p><i>выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;</i></p> <p><i>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</i></p>
<p>соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием</p>	<p><i>использовать знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде</i></p>
<p>приобретет опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых</p>	<p><i>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</i></p>

измерений;	
------------	--

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации:

В соответствии со ст.14 ФЗ-273 программа реализуется на государственном языке РФ (русский язык)

Форма обучения: очная.

Условия набора и формирования групп: принимаются дети от 7 до 17 лет без предварительной подготовки. Группы разновозрастные, формируются по возрастам: 7-8 лет, 8-10 лет, 11-13 лет, 13-14 лет, 14-17 лет. Группы формируются в августе, до начала учебного года, возраст учащихся зависит от поставленных задач на конкретный учебный год.

Количество учащихся в группе: 15 человек.

Формы организации и проведения занятий:

Программой предусмотрены разнообразные формы и виды деятельности, позволяющие реализовать стремление учащихся к самостоятельности и самоутверждению, способствующие развитию познавательных интересов и творческого потенциала.

Программой предусмотрены как аудиторные занятия, так и внеаудиторные, в т. ч. самостоятельные занятия. Основной формой организации деятельности является традиционное учебное занятие. Кроме того, используется защита проектов. Развитию коммуникативных качеств, успешной социализации будет способствовать коллективная работа, работа в группах.

Программой предусматривается организация проектной, исследовательской деятельности, в которой должны проявиться и развиваться индивидуальные наклонности, способности учащихся. Курс формирует готовность учащихся к самостоятельному, осознанному проведению экспериментальной деятельности: 70% учебного времени отводится на выполнение практических работ:

1. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).

2. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.

3. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

4. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).

5. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Тематика лабораторных и контрольных работ, проектов конкретизируется в тематическом планировании. Выполнение разнообразных практических работ формирует трудолюбие, творческое отношение к труду и инициативу, позволяет расширить связи между физикой, математикой, метрологией, помогает в выборе профессиональной области деятельности

Материально-техническое оснащение программы:

Практические работы выполняются с использованием типового оборудования кабинета физики, тематических комплектов «ГИА – лаборатория», «L - микро-лаборатория».

Часть практических работ выполняется в лаборатории цифровой метрологии (Площадка компетенции «Цифровая метрология» ГУАП) с использованием цифровых измерительных инструментов и приборов.

- термометр,
- барометра,

- ареометра.
- амперметра,
- вольтметра
- штангенциркуля, цифровой штангенциркуль;
- микрометр, цифровой микрометра;
- глубиномеры метрические;
- нутромеры цифровые;
- современные измерительные приборы: кругломер, контурограф;
- учебный кабинет.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий необходимыми квалификационными характеристиками по должности «педагог дополнительного образования»

**Учебный план
дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»**

№	Разделы/темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестация
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Анкетирование
2.	Физические величины. Единицы физических величин	54	24	30	Практическая работа. Педагогическое наблюдение. Беседа.
3.	Измерения физических величин. Инструменты измерения	44	18	26	Практическая работа Педагогическое наблюдение. Беседа.
4.	Безопасность эксперимента	18	9	9	Практическая работа Педагогическое наблюдение. Беседа.
5.	Экскурсии	18	9	9	Практическая работа. Педагогическое наблюдение. Беседа.
6.	Контрольные и итоговые занятия	8	4	4	Практическая работа. Педагогическое наблюдение. Беседа.
	Итого:	144	65	79	

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»

на

учебный год

Год обучения, группа №_	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год, группа №			36	72	144	2 раза в неделю по 2 академических часа

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по утвержденному расписанию.

Рабочая программа

Задачи программы:

Обучающие

- познакомить учащихся с предметом «Метрология»;
- раскрыть значение метрологии в научно-техническом прогрессе;
- вызвать интерес учащихся к профессиям, в которых измерения являются основой деятельности;
- расширить связи между физикой, математикой, метрологией;
- глубже познакомить учащихся с понятиями физическая величина, измерительные приборы, методы измерений, погрешности измерения. экспериментальное исследование, расчетная формула;
- раскрыть роль измерений в технике, привить учащимся измерительные и другие экспериментальные умения;
- познакомить с использованием точных измерительных приборов и применением их на практике;

Развивающие

- развить умение учащихся проводить физический эксперимент, измерять физические величины, обрабатывать и анализировать результаты измерений;
- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов и обеспечить понимания ими того факта, что ни один прибор не дает абсолютно точных значений измеряемой величины;
- углубить знания о методах расчета погрешностей измерения;
- развить критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов.

Воспитательные

- сформировать умения учащихся самостоятельно пополнять знания, а также умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;
- сформировать осознанные мотивы учения.

1. Вводное занятие

Теория. Что изучает метрология

История развития метрологии

Роль метрологии в современном мире.

Профессия метролога.

Правила техники безопасности.

Практика. Анализ анкетирования и изучения различных видов измерений, производимых специалистами разных профессий

2. Физические величины. Единицы физических величин

Теория. Физические величины. Единицы физических величин

Старинные меры. Единая система единиц (СИ)

Основные единицы. Эталоны мер.

Закономерности между физическими величинами. Производные единицы.

Кратные и дольные единицы

Практика. Сопоставление старинных мер и современных. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения». Перевод производных единиц измерения через основные единицы

3. Измерения физических величин. Инструменты измерения

Теория. Инструменты измерения. Физические приборы. Правила пользования приборами (общие и особые). Формулы для расчёта относительной погрешности измерений.

Обработка результатов измерений. Запись результатов измерений и вычислений. Оценка границ погрешностей косвенных измерений. Правила техники безопасности

Практика. Проведение прямых измерений физических величин

Изучение устройства, принципа работы, определение цены деления приборов:

Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.

4. Безопасность эксперимента

Теория. Безопасность эксперимента. Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования.

Планирование и выполнение эксперимента. Выбор метода измерений и измерительного прибора.

Практика. Составление инструкции по применению приборов. Составление правил по технике безопасности при проведении практических работ по механике, молекулярной физике, электричеству. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.

5. Экскурсии.

Теория. Рассказ об истории измерений

Практика. Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов

6. Контрольные и итоговые занятия.

Теория. Требования выполнения практической работы

Практика. Выполнение практической работы

Методические материалы

Основными методами обучения являются:

- *Словесные (вербальные) методы обучения:* устное объяснение/разъяснение, беседа, анализ видеоматериала.

- *Наглядные методы обучения:* просмотр видеоматериалов, показ педагога (демонстрация).

- *Практические методы обучения:* выполнение различных заданий 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, перспективы);

- здоровьесберегающие технологии (использование интересных упражнений для снятия мышечного напряжения, разогрева рук, повышения эмоционального фона и пр.);

- 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 знания по теории; конкретизируют специальные понятия.

- *практические*: являются основной формой работы по программе. На практических занятиях учащиеся получают основные практические знания и умения по метрологии.

Дидактические материалы

- Литература по темам занятий.
- Наглядные пособия по темам занятий (схемы, образцы изделий технологические карты).
- Подборка дидактических и диагностических материалов (игры, вопросы к викторинам, ребусы, кроссворды).
- Описание игр на знакомство «Снежный ком», «Давайте познакомимся».
- Кроссворд на знание техники безопасности.
- Викторина «Знаю, умею, люблю».
- Презентации по темам

Оценочные материалы

Оценка освоения программы производится по трехуровневой/трехбалльной системе:

- высокий уровень освоения программы – 3 балла,
- средний уровень освоения программы – 2 балла,
- низкий уровень освоения программы – 1 балл.

Формы контроля и сроки проведения

Входной контроль – проводится в форме анкетирования в начале обучения по программе и включает в себя оценку:

- знаний о том, что можно измерить;
- знаний измерительных приборов.

Анкетирование, как часть входного контроля, помогает определить мотивацию учащегося к занятиям.

Текущий контроль осуществляется по мере освоения теории и практики и предполагает оценивание уровня освоения программы учащимися через выполнение последними конкретных заданий.

Промежуточный контроль предусмотрен один раз в год, в декабре с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

Промежуточная аттестация, зачет учащийся получает по следующим критериям:

- выполнение не менее половины практических работ,
- выполнение не менее одной работы исследования или конструирования,
- активное участие в подготовке и проведении конкурсов, дискуссий, выполнение тематических тестов.

Итоговый контроль – для контроля и оценки уровня усвоения программы используется форма анализа работы учащегося на протяжении всего года обучения. Проводится в мае. Зачет выставляется по итогам выполненной практической работе, который включает описание условий выполнения эксперимента, результаты измерений, выводы.

Итоговый зачёт учащийся получает по следующим критериям:

- выполнение не менее половины практических работ,
- выполнение не менее одной работы исследования или конструирования,
- активное участие в подготовке и проведении конкурсов, дискуссий, выполнение тематических тестов.

Информационные источники

Литература для педагога

1 Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. М82 Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. — М.: МЦНМО, 2008.

- 2 Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., В.А. Орлов и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 класс- М.: «Просвещение», 2002.
- 3 Кабардина С.И., Шеффер Н.И. Измерения физических величин: Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2005.
- 4 Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. . Учебное пособие. Для общеобразовательных учреждений.— М.: Вербум-М, 2001
- 5 Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. - Ставрополь: 2012. -.
- 6 Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. - М.: «Знание», 2008.

Литература для учащихся и родителей

- 7 Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. М82 Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. — М.: МЦНМО, 2008.
- 8 Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., В.А. Орлов и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 класс- М.: «Просвещение», 2002.
- 9 Кабардина С.И., Шеффер Н.И. Измерения физических величин: Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2005.
- 10 Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. . Учебное пособие. Для общеобразовательных учреждений.— М.: Вербум-М, 2001
- 11 Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. - Ставрополь: 2012. -.
- 12 Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. - М.: «Знание», 2008.

Интернет-источники

- 13 Экспериментальные задачи для учащихся в процессе...
[cyberleninka.ru>article/n/eksperimentalnye...fizike](http://cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnye...fizike)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От 29.08.2023 №66-ахд

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»
на 2023-2024 учебный год

Год обучения, группа №_	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год, группа №1	02.09	20.05	36	72	144	2 раза в неделю по 2 академических часа

Режим работы в период школьных каникул
Занятия проводятся по утвержденному расписанию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №

Календарно-тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»
для группы №_, 1 года обучения
педагог: _____

Сентябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие							
1			Что изучает метрология История развития метрологии Роль метрологии в современном мире. Профессия метролога. Правила техники безопасности. Анализ анкетирования и изучения различных видов измерений, производимых специалистами разных профессий	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
2			Физические величины. Перевод производных единиц измерения через основные единицы	2	1	1	
3			Физические величины. Закономерности между физическими величинами.	2	1	1	
4			Старинные меры Эталоны мер. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
5			Единая система единиц (СИ) Основные единицы. Эталоны мер. Кратные и дольные единицы	2	1	1	
6			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
7			Единая система единиц (СИ) Основные единицы. Эталоны мер. Закономерности между физическими величинами. Производные единицы.	2	1	1	
8			Старинные меры. Единая система единиц (СИ) Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
9			Физические величины. Единицы физических. Перевод производных единиц измерения через основные единицы	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Октябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
10			Безопасность эксперимента. Составление инструкции по применению приборов.	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
11			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин Изучение устройства,	2	1	1	

12			Инструменты измерения. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
13			Формулы для расчёта относительной погрешности измерений. Изучение устройства, принципа работы, определение цены деления приборов	2	1	1	
14			Обработка результатов измерений. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
15			Запись результатов измерений и вычислений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
16			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
17			Запись результатов измерений и вычислений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
5. Экскурсии							
18			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Ноябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
19			Планирование и выполнение эксперимента. Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
Физические величины. Единицы физических величин							
20			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
21			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
22			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
23			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
24			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
Экскурсии							

25			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
Всего часов				14	7	7	

Декабрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
26			Формулы для расчёта относительной погрешности измерений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
4. Безопасность эксперимента							
27			Безопасность эксперимента. Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
28			Планирование и выполнение эксперимента. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
29			Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление правил по технике безопасности при проведении практических работ по механике, молекулярной физике, электричеству.	2	1	1	
5. Экскурсии							
30			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
6. Контрольные и итоговые занятия							
31			Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
32			Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
33			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
34			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Январь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	

3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
35			Правила техники безопасности Проведение прямых измерений физических величин.	2	1	1	
36			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
37			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
38			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
39			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
40			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
Всего часов				12	6	6	

Февраль

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
41			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
42			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
43			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
44			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
45			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
46			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
5. Экскурсии							
47			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
48			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение	2	1	1	

			экспериментов				
			Всего часов	16	8	8	

Март

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
49			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
50			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
5. Экскурсии							
51			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
52			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
53			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
54			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
55			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
56			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
57			Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
			Всего часов	18	7	11	

Апрель

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
58			Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
5. Экскурсии							
59			Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
4. Безопасность эксперимента							

60			Безопасность эксперимента. Выбор метода измерения приборов.	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
61			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
62			Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
63			Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
64			Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
65			Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
66			Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
Всего часов				18	2	16	

Май

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
67			Безопасность эксперимента. Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
68			Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
69			Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования. Составление инструкции по применению приборов.	2	1	1	
5. Экскурсии							
70			Рассказ об истории измерений. Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
6. Контрольные и итоговые занятия							
71			Требования выполнения практической работы. Выполнение практической работы	2	1	1	
72			Требования выполнения практической работы. Выполнение практической работы	2	1	1	
Всего часов				12	6	6	
Итого по программе:				144	65	79	

1. Тема. «Единицы измерения физических величин»

(<https://multiurok.ru/files/test-edinitsy-izmereniia-fizicheskikh-velichin.html>)

1. Единицей количества вещества в СИ является:
 1. кг
 2. моль
 3. г
2. Абсолютная температура измеряется в:
 1. °С
 2. °F
 3. К
3. Концентрация частиц идеального газа измеряется в СИ:
 1. $1/\text{м}^3$
 2. $1/\text{л}$
 3. см^3
4. Единица измерения равная Дж/(моль·К) соответствует:
 1. молярной газовой постоянной
 2. постоянной Авогадро
 3. удельной энергии
5. В СИ единицей внутренней энергии является:
 1. калория
 2. джоуль
 3. ватт
6. Из приведенных выражений выберите размерность теплоты, выраженную через основные единицы СИ.
 1. 1 кг
 2. $1 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}$
 3. $1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$
7. Что принимается за единицу давления в СИ?
 1. Н · м
 2. $\text{Н}/\text{м}^2$
 3. $1/\text{м}^3$
8. Как называется единица абсолютной влажности в СИ?
 1. %
 2. м/кг
 3. $\text{кг}/\text{м}^3$
9. Постоянная Больцмана в СИ имеет размерность:
 1. Дж/К
 2. Н/м
 3. $\text{кг} \cdot \text{К}$
10. Постоянная Авогадро имеет размерность в СИ:
 1. $1/\text{моль}$
 2. $\text{кг}/\text{м}^3$
 3. $\text{кг}/\text{м}^2$

«Обозначение физических величин, Единицы измерения физических величин»

<https://videouroki.net/tests/oboznachenii-i-iedinitsy-izmiereniia-fizichieskikh-vielichin.html>

- 1 Единица измерения массы
- 2 Обозначение энергии
- 3 Единица измерения силы тока
- 4 Единица измерения напряжения
- 5 Единица измерения мощности
- 6 Обозначение сопротивления
- 7 Обозначение напряжения
- 8 Обозначение силы тока

- 9 Обозначение заряда
- 10 Единица измерения заряда
- 11 Единица измерения давления
- 12 Обозначение давления
- 13 Единица измерения скорости
- 14 Обозначение времени
- 15 Единица измерения времени
- 16 Обозначение напряженности
- 17 Единица измерения КПД
- 18 Единица измерения влажности
- 19 Обозначение силы
- 20 Единица измерения силы
- 21 Обозначение работы
- 22 Единица измерения работы
- 23 Обозначение количества теплоты
- 24 Единица измерения количества теплоты
- 25 Единица измерения энергии
- 26 Обозначение удельной теплоемкости
- 27 Обозначение температур
- 28 Обозначение мощности
- 29 Обозначение импульса
- 30 Перевести 122 км/ч в м/с Ответ округлить до целых

Тема измерительные приборы:

<https://liketest.ru/fizika/test-s-otvetami-izmeritelnye-pribory.html>

1. Какой прибор служит для определения массы тела?
 - а) тонометр
 - б) термометр
 - в) весы+
2. Непосредственные прямые измерения:
 - а) длина, давление, температура, промежутки времени +
 - б) объём, масса, плотность
 - в) расход по переменному перепаду давления
3. Эталоны:
 - а) отдельные меры и приборы с определенной точностью
 - б) приборы и техника с точностью выше технического
 - в) меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью +
4. Погрешность измерения:
 - а) погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях
 - б) отклонение результата от истинного значения измеряемой величины +
 - в) разность показаний прибора в единицу времени
11. Абсолютная погрешность измерительного прибора:
 - а) разность между показанием прибора и истинным значением величины +
 - б) сумма относительной и допустимой погрешности
 - в) погрешность измерения, выраженная в единицу измерения
12. Измерительный преобразователь:
 - а) входной сигнал
 - б) датчик +
 - в) установка
14. Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки:
 - а) преобразования в электрические сигналы
 - б) работает в качестве указателя
 - в) преобразует измеряемую величину в механическое перемещение +

19. Как сглаживают колебания стрелки манометра:
- с помощью демпфера
 - с помощью отборного устройства
 - с помощью дросселя +
20. Приборы для измерения вакуума:
- манометры
 - вакуумметры +
 - пирометры⁰
24. Прибор для измерения атмосферного давления:
- термометр
 - барометр +
 - напоромеры
25. Жидкостные тягонапоромеры укрепляют на:
- на стендах
 - на потолке
 - на панели щита +
26. Манометры должны устанавливаться:
- вертикально
 - горизонтально +
 - независимо от заполнения
27. Под действием избыточного давления трубчатая пружина:
- деформируется в пределах упругих деформаций +
 - скручивается
 - распрямляется
28. Прибор для измерения силы тока:
- омметр
 - вольтметр
 - амперметр +
29. Прибор для измерения сопротивления:
- омметр +
 - вольтметр
 - амперметр
30. Прибор для измерения напряжения:
- амперметр
 - вольтметр +
 - омметр
31. Виды измерительных приборов:
- аналоговые и цифровые +
 - приведенные
 - деформирующие

4. Тема. Физические величины. Точность и погрешность измерений

<https://videouroki.net/tests/fizicheskie-velichiny-tochnost-i-pogreshnost-izmerenii.html>

- Выберете единицы измерения, используемы в интернациональной системе (СИ)
 - Метр
 - Пуд
 - Час
 - Килограмм
- Как называется неточность измерений?
 - Погрешность
 - Ошибка ученого
 - Халатность
- Какому множителю соответствует приставка "кило"?
 - 100
 - 1000
 - 1000000
 - Правильного ответа нет
- Какому множителю соответствует приставка деци?
 - 100
 - 1000
 - 1000000
 - Правильного ответа нет

- a. 0,001
 - b. 0,01
 - c. 0,1
 - d. 10
- 4 Что является физическими величинами?
- a. Метр
 - b. Объём
 - c. Масса
 - d. Длина
 - e. Удар
- 5 Что такое цена деления прибора?
- a. Величина, связанная со стоимостью прибора
 - b. Величина, равная разности отметок у ближайших штрихов на шкале прибора
 - c. Количество участков, на которые условно можно разделить прибор
 - d. Толщина штрихов на шкале прибора
- 6 Выберите верные утверждения
- a. Погрешность измерений может быть больше цены деления
 - b. Абсолютно точных измерений не существует
 - c. Цена деления прибора зависит от количества штрихов на шкале прибора
 - d. Точность измерений зависит от цены деления прибора
- 7 Длина отрезка АВ равна $3\text{ см} \pm 5\text{ мм}$. Какова максимальная возможная длина этого отрезка (в мм)?
- 8 Сколько сантиметров в двух гектометрах?
- 9 Длина отрезка АВ равна $10\text{ см} \pm 1\text{ см}$, а длина отрезка CD равна $8\text{ см} \pm 2\text{ см}$. Чему равна погрешность выражения АВ-CD в мм?

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От 29.08.2023 №66-ахд

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

Календарно-тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»
для группы №1, 1 года обучения
педагог: Черникова Александра Константиновна

Сентябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие							
1	02.09		Что изучает метрология История развития метрологии. Профессия метролога. Правила техники безопасности. Анализ анкетирования	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
2	04.09		Физические величины. Перевод производных единиц измерения через основные единицы	2	1	1	
3	09.09		Физические величины. Закономерности между физическими величинами.	2	1	1	
4	11.09		Старинные меры Эталоны мер. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
5	16.09		Единая система единиц (СИ) Основные единицы. Эталоны мер. Кратные и дольные единицы	2	1	1	
6	18.09		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
7	23.09		Единая система единиц (СИ) Основные единицы. Эталоны мер. Закономерности между физическими величинами. Производные единицы.	2	1	1	
8	25.09		Старинные меры. Единая система единиц (СИ) Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
9	30.09		Физические величины. Единицы физических. Перевод производных единиц измерения через основные единицы	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Октябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
10	02.10		Безопасность эксперимента. Составление инструкции по применению приборов.	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
11	07.10		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин Изучение устройства,	2	1	1	
12	09.10		Инструменты измерения. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	

13	14.10		Формулы для расчёта относительной погрешности измерений. Изучение устройства, принципа работы, определение цены деления приборов	2	1	1	
14	16.10		Обработка результатов измерений. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
15	21.10		Запись результатов измерений и вычислений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
16	23.10		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
17	28.10		Запись результатов измерений и вычислений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
5. Экскурсии							
18	30.10		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Ноябрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
19	06.11		Планирование и выполнение эксперимента. Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
Физические величины. Единицы физических величин							
20	11.11		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
21	13.11		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
22	18.11		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
23	20.11		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
24	25.11		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
Экскурсии							
25	27.11		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
Всего часов				14	7	7	

Декабрь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
26	02.12		Формулы для расчёта относительной погрешности измерений. Построение графиков. Построение графиков с помощью компьютеров.	2	1	1	
4. Безопасность эксперимента							
27	04.12		Безопасность эксперимента. Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
28	09.12		Планирование и выполнение эксперимента. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
29	11.12		Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление правил по технике безопасности при проведении практических работ по механике, молекулярной физике, электричеству.	2	1	1	
5. Экскурсии							
30	16.12		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
6. Контрольные и итоговые занятия							
31	18.12		Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
32	23.12		Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
33	25.12		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
34	30.12		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
Всего часов				18	9	9	

Январь

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
35	13.01		Правила техники безопасности Проведение прямых измерений физических величин.	2	1	1	

36	15.01		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
37	20.01		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
38	22.01		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
39	27.01		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
40	29.01		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
Всего часов				12	6	6	

Февраль

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
41	03.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
42	05.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
43	10.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
44	12.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
45	17.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
46	19.02		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2	1	1	
5. Экскурсии							
47	24.02		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
48	26.02		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
Всего часов				16	8	8	

Март

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							
49	02.03		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
50	04.03		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
5. Экскурсии							
51	09.03		Рассказ об истории измерений. Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
52	11.03		Рассказ об истории измерений. Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
53	16.03		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
54	18.03		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
55	23.03		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
56	25.03		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
57	30.03		Физические величины. Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2	1	1	
Всего часов				18	7	11	

Апрель

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
58	01.04		Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
5. Экскурсии							
59	06.04		Рассказ об истории измерений. Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
4. Безопасность эксперимента							
60	08.04		Безопасность эксперимента. Выбор метода измерения приборов.	2	1	1	
3. Измерения физических величин. Инструменты измерения							

61	13.04		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
62	15.04		Инструменты измерения. Физические приборы. Проведение прямых измерений физических величин	2		2	
2. Физические величины. Единицы физических величин							
63	20.04		Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
64	22.04		Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
65	27.04		Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
66	29.04		Решение задач по теме: «Кратные и дольные единицы измерения».	2		2	
Всего часов				18	2	16	

Май

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов			Примечание
	план	факт		Всего	Теория	Практика	
4. Безопасность эксперимента							
67	04.05		Безопасность эксперимента. Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
68	06.05		Выбор метода измерений и измерительного прибора. Составление общего плана проведения экспериментальных работ.	2	1	1	
69	11.05		Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования. Составление инструкции по применению приборов.	2	1	1	
5. Экскурсии							
70	13.05		Рассказ об истории измерений Посещение института им. Менделеева. Проведение экспериментов	2	1	1	
6. Контрольные и итоговые занятия							
71	18.05		Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
72	20.05		Требования выполнения практической работы Выполнение практической работы	2	1	1	
Всего часов				12	6	6	
Итого по программе:				144	65	79	

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 237
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Протокол №1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района
Санкт-Петербурга
От 29.08.2023 №66-ахд

_____ И.Т. Морарь

УЧТЕНО

Мнение Совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

УЧТЕНО

Мнение Совета обучающихся
Протокол №1 от 29.08.2023

**План воспитательной работы.
План работы с родителями.
дополнительной общеразвивающей программы
«Метрология и культура измерений»**

для групп: №1, первого года обучения
педагог: Черникова Александра Константиновна

План воспитательной работы объединения

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1.	КВН	Февраль	ГБОУ СОШ 237	
2.	Квест-игра	Ноябрь	ГБОУ СОШ 237	
3.	Соревнования	В течение года		
4.	Экскурсия в институт им. Менделеева	Декабрь Май		
5.	Конкурс проектов	Декабрь Май		

План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1.	Организационное родительское собрание	сентябрь	ГБОУ СОШ 237	
2.	Индивидуальные консультации	1 и 3 суббота ежемесячно	ГБОУ СОШ 237	
3.	Конкурс «Измерь любовь», мастер-класс по измерению	Декабрь Май	ГБОУ СОШ 237	