

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 237
Красносельского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА

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

(Протокол от 29.08.2025 № 1)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района Санкт-Петербурга

И.Т. Морарь
29 августа 2025 года

(Приказ от 29.08.2025 № 43-ахд)

ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Я - метролог»

для обучающихся 9 класса,
срок реализации – один учебный год, 34 часа,
направление – внеурочная деятельность по развитию личности, ее
способностей, удовлетворению образовательных потребностей и интересов,
самореализации обучающихся, в том числе одаренных

Автор:
Богомолова Ольга Дмитриевна
Учитель физики

Санкт-Петербург
2025-2026 учебный год

Нормативно-правовые документы, локальные акты ОУ и методические пособия, на основании которых разработана рабочая программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- письма Минпросвещения России от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 на направлении методических рекомендаций»;
- • основной образовательной программы основного общего ГБОУ СОШ № 237 Красносельского района Санкт-Петербурга, в том числе с учетом рабочей программы воспитания.
- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Положение о структуре, порядке разработки, рассмотрения и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов, модулей в ГБОУ СОШ №237 Красносельского района Санкт-Петербурга (от 30.08.2021 №130-од).

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Я метролог» адресована обучающимся 9 класса и является одной из важных составляющих работы с актуально одаренными детьми и с мотивированными детьми, которые подают надежды на проявление способностей в области физики, метрологии в будущем.

Направление программы внеурочная деятельность по развитию личности, ее способностей, удовлетворению образовательных потребностей и интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных.

Актуальность программы: обоснована введением ФГОС ООО, а именно ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свое свободное время.

Данный курс способствует развитию способностей самостоятельного приобретения знаний, в процессе выполнения учебно-исследовательских и практических работ. Программа рассчитана на учащихся, интересующихся физикой и метрологией, стремящихся расширить и углубить знания об окружающем мире. 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, открытый и практического применения точных знаний.

Цели программы:

создание условий для формирования:

- интереса и стремления к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- представлений о роли метрологии для развития других естественных наук, техники и технологий;

для развития:

- представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с метрологией, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской метрологии;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков, ученых -метрологов;
- восприятие эстетических качеств метрологической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- осознание ценности метрологии как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой и метрологией;
- ориентация на применение физических и метрологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов метрологической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- планирование своего развития в приобретении новых метрологических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний и знаний метрологии;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

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>воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</p> <p>создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников</p>
<p>понимать принципы действия приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни</p>	<p>самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин,</p> <p>выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа</p>

	<p>измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;</p> <p>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</p>
<p>соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием</p>	<p>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</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 измерений</p>	<p>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</p>

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.

Основной формой организации деятельности является традиционное учебное занятие.

Развитию коммуникативных качеств, успешной социализации будет способствовать коллективная работа, работа в группах.

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 (в том числе с использованием материалов гранта)

Практические работы выполняются с использованием цифровой лаборатории по метрологии и физике, с использованием цифровых измерительных инструментов и приборов:

- цифровой датчик температуры,
- цифровой датчик силы,
- цифровой датчик угловой скорости,
- цифровой датчик угла поворота,
- цифровой датчик абсолютного давления,
- электронные весы,
- цифровой датчик магнитного поля,
- датчик освещенности,
- учебный кабинет
- Набор цифровой профессиональный метрический 7 предметов
- Штангенциркуль цифровой 0-150мм/0-6", 01мм/0,0005"/1/128"
- Штангенциркуль с круговой шкалой повышенной надёжности 0-150мм, 0,1мм
- Штангенциркуль 0-150мм Inforce
- Микрометр гладкий с теплоизоляционной накладкой 0-25мм, 0,01мм
- Микрометр цифровой IP65, 0-25мм/0,001мм/0,00005"
- Трёхточечный нутромер (40-50мм, с установочным кольцом 40мм)
 - Нутромер электронный микрометрический трехточечный 40-50мм с установочным кольцом
- Нутромер 35-60мм 0,01мм
- Эксцентрическое стопорное кольцо CNIC 1.50 d-50x18.3мм подшипнику
- Индикатор цифровой 0-12.7мм/0-0,5, 0,01мм/0,0005
- Цифровая измерительная головка
- Индикатор часового типа, 10мм, 0,01мм плоская крышка, подшипники на камнях, ISO
- Индикатор часового типа, 0-10мм, 0,01мм плоская крышка
- Индикатор рычажной-зубчатый 0,2мм, 0,001мм
- Цифровой штангенциркуль 0-150мм Inforce

- Штангенглубиномер NORGAU 0-2 300/0,02мм нониусный тип
- Штангенрейсмас цифровой 0-600мм/0-24" 0.01мм/0.0005"
- Плита гранитная
- Подставка под гранитную плиту
- Штатив магнитный 350мм с шаровым шарниром CV-8CA усилие отрыва 80кг
- Штатив магнитный 320мм с шар.шарниром WCE-8CB усилие отрыва 80кг
- Стойка для микрометров, для микрометров до 100мм/4"
- Набор концевых мер длины
- Электронный металлический цифровой штангенциркуль разметочный с глубиномером 150

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие	1	0	1	Беседа
2	Физические величины. Их измерение	2	0	2	Работа с раздаточным материалом. Проведение практических работ. Решение задач.
3	Цифровая лаборатория	0	31	31	Работа с раздаточным материалом. Проведение практических работ. Решение задач.
	Итого			34	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие.

Теория: беседа по технике безопасности № 1. Роль метрологии в современном мире.

2. Физические величины. Их измерение

Теория: физические величины. Единицы физических величин
Единая система единиц (СИ) Основные единицы. Эталоны мер.
Закономерности между физическими величинами. Производные единицы.
Кратные и дольные единицы. Цена деления. Точность и погрешность измерения.

Практика: Решение задач на перевод единиц измерения из произвольных в основные. Решение задач по теме «Кратные и дольные единицы измерения». Решение задач по теме «Цена деления. Точность и погрешность измерений». Планирование эксперимента. Порядок выполнения практической работы.

3. Цифровая лаборатория «Метролог»

Механика

Теория: Механическое движение и его виды. Энергия и ее виды. Динамика. Законы Ньютона. Колебания.

Практика:

Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении

Измерение коэффициента трения

Определение периода колебаний нитяного маятника

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении

Измерение ускорения свободного падения

Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости

Проверка теоремы об изменении механической энергии

Закон сохранения энергии при колебании груза на нити
Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине
Измерение растяжения пружины при приложении различных сил с помощью датчика силы
Измерение работы и мощности в механических процессах
Измерение силы трения между различными поверхностями с помощью датчика силы.
Измерение угловой скорости вращающегося объекта

Давление

Практика:

Изучение зависимости давления от высоты
Исследование зависимости давления в жидкости от глубины

Оптика

Теория: Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила.

Практика:

Наблюдение изображения в плоском зеркале
Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы
Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки
Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы
Исследование зависимости освещенности от прозрачности материалов
Изучение влияния цвета на освещенность
Изучение освещенности на разных высотах
Измерение освещенности в различных точках светодиодной лампы
Изучение зависимости освещенности от угла падения света

Электромагнитные явления

Теория: электромагнитная индукция.

Практика:

Изучение магнитного поля вокруг проводника с током
Наблюдение явления электромагнитной индукции
Изучение трансформатора

Звук: Частота звука. Скорость распространения звука.

Практика:

Исследование зависимости скорости звука от температуры
Измерение частоты звука
Измерение амплитуды звука и ее влияние на громкость
Изучение звукоизоляции

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Дата проведения занятия
1	Введение. ТБ. Роль метрологии в современном мире	
2	Повторение: Физические величины. Единая система (СИ).	
3	Повторение: Цена деления. Точность и погрешность измерения.	
4	Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении	
	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении	
5	Построение графика зависимости силы от ускорения	
6	Измерение коэффициента трения	
7	Измерение силы трения между различными поверхностями с помощью датчика силы.	
8	Изучение зависимости давления от высоты	
9	Исследование зависимости давления в жидкости от глубины	
10	измерения работы и мощности в механических процессах	
11	Определение периода колебаний нитяного маятника	
12	Измерение ускорения свободного падения	
13	Измерение угловой скорости вращающегося объекта	
14	Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости	
15	Проверка теоремы об изменении механической энергии	
16	Закон сохранения энергии при колебании груза на нити	
17	Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине	
18	Измерение растяжения пружины при приложении различных сил с помощью датчика силы	
19	Наблюдение изображения в плоском зеркале	
20	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы	
21	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки	
22	Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы	
23	Исследование зависимости скорости звука от температуры	
24	Измерение частоты звука	
25	Измерение амплитуды звука и ее влияние на громкость	

26	Изучение звукоизоляции	
27	Изучение магнитного поля вокруг проводника с током	
28	Наблюдение явления электромагнитной индукции	
29	Изучение трансформатора	
30	Исследование зависимости освещенности от прозрачности материалов	
31	Изучение зависимости освещенности от угла падения света	
32	Изучение влияния цвета на освещенность	
33	Изучение освещенности на разных высотах	
34	Измерение освещенности в различных точках светодиодной лампы	

ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭО И ДОТ

В программе предусмотрена возможность организации учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В обучении с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются следующие организационные формы учебной деятельности: - онлайн-урок новых знаний в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;

- онлайн-урок контроля знаний в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;

- онлайн-консультация в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;

- комбинированный онлайн-урок в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;

- онлайн-тестирование и самооценка знаний; - синхронная/асинхронная телеконференция; - офлайн-урок с использованием платформы ДО.

В зависимости от возможностей и актуальности применения, учитель выбирает удобные для качественного освоения темы обучающимися интернет-

ресурсы и порталы.

В том числе:

- Портал дистанционного обучения (<http://do2.rcokoit.ru>).
- Интерактивные курсы по основным предметам школьной программы.
- Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>. Видеоуроки и тренажеры по всеучебным предметам.
- Московская электронная школа <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>. Видеоуроки и сценариуроков.
- Интернет урок <https://interneturok.ru/>. Библиотека видеоуроков по школьной программе
- ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>. Видеоуроки и тренажеры.
- Учи.ру <https://uchi.ru/>
— интерактивная образовательная онлайн-платформа. – Площадка Образовательного центра «Сириус» (<http://edu.sirius.online>).
- Портал для подготовки обучающихся к участию во всероссийских проверочных работах «Решу ВПР» (<https://vpr.sdangia.ru/>);
- Электронные учебники издательства «Просвещение» (<https://media.prosv.ru/>).
- Интерактивные рабочие тетради и тренажеры от онлайн-школы Skyeng, корпорации «Российский учебник» и группы компаний «Просвещение» <https://edu.skysmart.ru> .

Информационные источники

- 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.
- 7 Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. М. Просвещение, 1977
- 8 Экспериментальные задачи для учащихся в процессе...
cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnye...fizike
- 9 Громов С. В., Родина Н. А. Физика 7 – 9 кл. М. Просвещение, 2000
- 10 Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 7 – 9 кл. М. Дрофа, 2000
- 11 Перышкин А. В. Физика 9 кл. М. Дрофа, 2000

Интернет-источники

<http://class-fizika.ru>

<https://efizika.ru/?redirect=0>

Лабораторная в МЭШ - Виртуальные лаборатории. Физика.