

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 582  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО И ФИНСКОГО ЯЗЫКОВ  
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**УЧТЕНО МНЕНИЕ**

Совета родителей (законных  
представителей) несовершеннолетних  
обучающихся  
Протокол № 5  
от 13.06.2024 года

**ПРИНЯТА**

решением педагогического совета  
ГБОУ школы № 582  
Приморского района Санкт-Петербурга  
протокол от 14.06. 2024 года № 13  
Председатель педагогического совета  
Л.Л. Потапова

**УЧТЕНО МНЕНИЕ**

Совета обучающихся  
ГБОУ школы №582  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол № 5  
от 13.06.2024 года

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом ГБОУ школы № 582  
Приморского района Санкт-Петербурга  
от 17.06.2024 года № 55-Д

**Программа  
курса внеурочной деятельности  
«Технологии современного производства:  
метрологическое обеспечение»  
СОО**

Санкт-Петербург  
2024

**Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Технологии современного производства: метрологическое обеспечение» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования с учётом выбора обучающимися курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство образовательных требований ФГОС во всём пространстве школьного образования.

Не успев появиться на свет, человек сталкивается с измерениями – определяют его рост и вес. Измерения окружают нас буквально повсюду. Сами того не замечая, мы постоянно сталкиваемся с измерением таких величин как длина, вес, объем, время и т.д. Измерения являются важнейшим инструментом в исследовании окружающего мира, играют важнейшую роль во всех видах деятельности человека. Внедрение новых методов измерений, применение новых высокоточных средств измерений, использования информационно- измерительных систем повышает требования к уровню подготовки специалистов-метрологов. В нашей стране ежедневно производится около 200 млрд. измерений, свыше 4 млн. человек считают измерения своей профессией.

Таким образом, измерения являются важнейшим инструментом познания объектов и явлений окружающего мира и играют огромную роль в развитии технологий современного производства. Повышение качества измерений и успешное внедрение новых методов измерений во многом зависит от уровня подготовки будущих специалистов в любой отрасли промышленности, без точных измерений невозможно развитие современного производства.

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 средства совершенствования путей познания природы человеком, открытий и практического применения точных знаний.

Программа внеурочной деятельности «Технологии современного производства: метрологическое обеспечение» способствует развитию интереса учащихся к науке об измерениях, современной технике и производству.

Курс внеурочной деятельности также будет полезен обучающимся, которые выбирают профессию, связанную с практическим применением разнообразных измерительных приборов и устройств.

Цели программы: создание условий для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся 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.

Задачи программы:

познакомить обучающихся с понятием «метрология»;

раскрыть значение метрологии в научно-техническом прогрессе;

вызвать интерес обучающихся к профессиям, в которых измерения являются основой деятельности;

глубже познакомить обучающихся с понятиями физическая величина, измерительные приборы, методы измерений, погрешности измерения. экспериментальное исследование, расчетная формула;

раскрыть роль измерений в технике, привить обучающимся измерительные и другие экспериментальные умения;

познакомить с использованием точных измерительных приборов и применением их на практике;

развить умения проводить эксперимент, измерять физические величины, обрабатывать и анализировать результаты измерений;  
углубить знания о методах расчета погрешностей измерения,  
развивать критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов;  
формировать умения самостоятельно пополнять знания, а также умения пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;  
формировать коммуникативные навыки.;

### **Содержание курса внеурочной деятельности**

Значение профессии метролога в современном мире  
Метрология – наука об измерениях  
Метрология: от прошлого к настоящему  
Виды измерений. Специфика измерений. Выбор средств измерений  
Результат измерения  
Усреднение измерений. Случайная погрешность  
Закономерности формирования результата измерений  
Формы представления и обработки результатов измерений  
Понятие метрологического обеспечения  
Государственная система обеспечения единства измерений, ее правовые основы  
Калибровка и проверка средств измерений  
Применение международных стандартов в РФ  
Единицы измерения  
Классификация измерительных инструментов для измерения геометрических величин: виды и применение  
Методы и средства измерения механических величин  
Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения  
Метрология будущего

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### ***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;

сформированность познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, практических умений;

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;

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***

обучающиеся научатся понимать смысл основных физических терминов: измеряемая величина, единицы измерения, кратные и дольные единицы, погрешность измерений, понимать принципы действия приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

обучающиеся приобретут опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов;

будут понимать неизбежность погрешности любых измерений;

научатся пользоваться ручным измерительным инструментом, проводить измерения на детали по выданному чертежу с выбором инструмента, проводить косвенные измерения величин: при выполнении измерений, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; проводить исследование зависимостей измеряемых величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости измеряемых величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; понимать роль эксперимента в получении научной информации; осознавать необходимость применения достижений науки и технологий для рационального природопользования.

### **Материально-технические условия реализации программы:**

компьютер или ноутбук, проектор

Измерительные приборы кабинета физики (вольтметр, амперметр, измерительной цилиндр, динамометр, секундомер, термометр и др.)

Метрические инструменты:

Набор цифровой профессиональный метрический

Штангенциркуль цифровой

Штангенциркуль с круговой шкалой повышенной

Штангенциркуль нониусный

Микрометр

Нутромер

Штангенглубиномер

Штангенрейсмас

Набор концевых мер длины (Набор

### **Тематическое планирование**

<b>№</b>	<b>Тема</b>
1	Значение профессии метролога в современном мире
2	Метрология – наука об измерениях
3	Метрология: от прошлого к настоящему
4	Виды измерений. Специфика измерений. Выбор средств измерений
5	Виды измерений. Специфика измерений. Выбор средств измерений
6	Виды измерений. Специфика измерений. Выбор средств измерений
7	Результат измерения
8	Результат измерения
9	Результат измерения
10	Усреднение измерений. Случайная погрешность
11	Закономерности формирования результата измерений

12	Закономерности формирования результата измерений
13	Формы представления и обработки результатов измерений
14	Формы представления и обработки результатов измерений
15	Формы представления и обработки результатов измерений
16	Понятие метрологического обеспечения
17	Понятие метрологического обеспечения
18	Государственная система обеспечения единства измерений, ее правовые основы
19	Калибровка и проверка средств измерений
20	Применение международных стандартов в РФ
21	Единицы измерения
22	Единицы измерения
23	Классификация измерительных инструментов для измерения геометрических величин: виды и применение
24	Классификация измерительных инструментов для измерения геометрических величин: виды и применение
25	Классификация измерительных инструментов для измерения геометрических величин: виды и применение
26	Классификация измерительных инструментов для измерения геометрических величин: виды и применение
27	Методы и средства измерения механических величин
28	Методы и средства измерения механических величин
29	Методы и средства измерения механических величин
30	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения
31	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения
32	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения
33	Метрология будущего
34	Метрология будущего

#### Список литературы

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Под ред. В.В. Алексева. - М.: Academia, 2016. - 256 с.
2. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. - М.: Альфа-М, 2018. - 192 с.
3. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / А.И. Аристов. - М.: Academia, 2019. - 224 с.
4. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев. - М.: Инфра-М, 2017. - 432 с.

5. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. сборник лабораторных и практических работ / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 176 с.