

ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 51  
Петроградского района  
Санкт-Петербурга

Подписано электронной почтой Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
28.08.2025 19:46 средняя общеобразовательная школа № 51 Петроградского района Санкт-Петербурга  
директор

Березяк Элина Арвовна  
7813124534-5-1757439611-20250909-251-2-2040-11

**ПРИНЯТА**

На заседании Педагогического совета

Протокол от 28 августа 2025 №1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ СОШ №51  
Петроградского района  
Санкт-Петербурга  
Приказ от 28 августа 2025 №190  
Э.А. Березяк

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по курсу внеурочной деятельности

«Профессиональные пробы в области Математики»

11 класс

34 часа

Чутченко Любовь Витальевна

Высшая квалификационная категория

**Санкт-Петербург 2025**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный рынок труда требует от выпускников не только глубоких предметных знаний, но и осознанного выбора профессионального пути. Математика является фундаментом для множества высокотехнологичных и востребованных профессий (программист, аналитик данных, инженер, аналитик, экономист, криптограф и др.). Данная программа позволяет учащимся через практическую деятельность «примерить» на себя эти профессии, понять суть работы с математическими моделями и данными, развить критическое мышление и навыки решения прикладных задач.

Программа внеурочной деятельности «Профессиональные пробы в сфере математики» разработана для обучающихся в 11 класса технологического и социально-экономического профиля средней школы, относится к направлению «Внеурочная деятельность по развитию профессиональной ориентации», а также «Внеурочная деятельность по учебному предмету Математика», в рамках реализации проекта «Центр инженерного творчества «ТехноЛаб-51».

Одним из основных направлений организации воспитания и социализации учащихся общеобразовательных учреждений является воспитание положительного отношения к труду и творчеству, которое осуществляется через:

- формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства;
- формирование условий для развития возможностей обучающихся с ранних лет получить знания и практический опыт трудовой и творческой деятельности как неперемennого условия экономического и социального бытия человека;
- формирование компетенций, связанных с процессом выбора будущей профессиональной подготовки и деятельности, с процессом определения и развития индивидуальных способностей и потребностей в сфере труда и творческой деятельности;
- формирование лидерских качеств и развитие организаторских способностей, умения работать в коллективе, воспитание ответственного отношения к осуществляемой трудовой и творческой деятельности;
- формирование дополнительных условий для психологической и практической готовности обучающегося к труду и осознанному выбору профессии, профессиональное образование, адекватное потребностям рынкам труда, механизмы трудоустройства и адаптации молодого специалиста в профессиональной среде.

Целью системы профессиональной ориентации в целом является формирование у обучающихся способности выбирать сферу профессиональной деятельности, оптимально соответствующую личностным особенностям и запросам рынка труда. В связи с этим профессиональная ориентация призвана решать задачу формирования личности работника нового типа, что обеспечит эффективное использование кадрового потенциала и рациональное регулирование рынка труда.

Профессиональное самоопределение рассматривается как результат процесса формирования у учащихся внутренней готовности к осознанному и самостоятельному построению, корректировке и реализации своего развития, самостоятельного нахождения личностно-значимых смыслов в конкретной профессиональной деятельности. Одним из оптимальных способов организации профессионального самоопределения является организация профессиональных проб учащихся.

Особо значимой является проблема приобретения обучающимися адекватных представлений о профессиональной деятельности, избираемой профессии и собственных возможностях, активного развития их, формирования потребности и умения включаться в общественный производительный труд и социальные отношения трудового коллектива. Ориентация на профессиональный труд и выбор своего профессионального будущего выступает как неотъемлемая часть всего учебно-воспитательного процесса при обязательном

дополнении его информационной и консультативной работой, практической деятельностью для развития склонностей и способностей обучающихся к труду.

Профессиональная проба — это профиспытание, моделирующее элементы конкретного вида профессиональной деятельности (завершенный процесс) и способствующее сознательному, обоснованному выбору профессии.

**Цель программы:** Формирование у обучающихся целостного представления о профессиональной деятельности в математико-ориентированных областях через практическое моделирование ключевых задач и проектов.

**Задачи:**

**Образовательные:** углубить и расширить знания учащихся в области прикладной математики, познакомить с базовыми концепциями анализа данных, математического моделирования, криптографии и алгоритмизации.

**Развивающие:** развить навыки исследовательской и проектной деятельности, логического и алгоритмического мышления, работы с программным обеспечением интерактивной панели (Excel, GeoGebra, Python (базово), анализа и визуализации данных.

**Воспитательные:** сформировать интерес к математическим дисциплинам и профессиям, связанным с ними; воспитать perseverance (настойчивость) в решении сложных задач, умение работать в команде и представлять результаты своего труда.

## ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**Личностные:** Повышение мотивации к изучению математики и осознание ее практической значимости. Формирование готовности к саморазвитию и профессиональному самоопределению.

**Метапредметные:** Развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, применять знаково-символические средства для решения практических задач, эффективно сотрудничать в группе.

**Предметные:** Знание основных сфер применения математики в современных профессиях. Умение строить простейшие математические модели, проводить базовый анализ данных, работать с графиками и диаграммами, понимать основы шифрования информации.

Профессиональные пробы являются, своего рода, моделью конкретной профессии, посредством апробирования которой, учащиеся получают сведения об элементах деятельности различных специалистов, что позволяет узнать данную профессию изнутри. При этом ученики на собственном опыте узнают о своих индивидуальных качествах и способностях, а главное, могут сами соотнести свой природный и накопленный потенциал с требованиями конкретной практической деятельности в различных сферах труда. Приобретенный социальный опыт поможет ребятам легче определиться с теми направлениями, которые им нравятся и где они смогут быть наиболее успешны и конкурентоспособны.

### Результативность освоения программы

Задания для выполнения, предлагаемые в процессе внеурочной деятельности, характеризуются не оценочной, а обучающей и развивающей направленностью. Достижениями учащихся являются умения, сформированные в процессе деятельности и выделенные в планируемых результатах. Диагностика уровня результативности осуществляется в ходе решения учебных задач и выполнения работ, указанных в разделе «Содержание программы». Формы предъявления результата: а) устные выступления на занятиях; б) представление продукта, полученного на практике.

### Система оценки результатов

Оценка носит формирующий и накопительный характер. Основной акцент делается на практической реализации навыков.

Критерии оценки каждого модуля: точность расчетов, качество визуализации, глубина анализа, сложность реализации.

Критерии оценки итогового проекта: актуальность темы, корректность примененных методов, качество исполнения, умение презентовать результат и ответить на вопросы.

Итоговая аттестация: Зачет на основе защиты портфолио проектов, созданных в ходе прохождения курса.

**Формы проведения занятий** – беседа, практикум, тренинг.

**Формы организации деятельности учащихся** – индивидуальные и коллективные (групповые, в парах) формы.

**Режим занятий** – программа рассчитана на 34 часа в течение учебного года (1 раз в неделю). Время проведения занятия – 45 мин.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Модуль 1: Математик-Аналитик (Работа с данными)

**Цель:** Познакомить с профессией **Аналитик данных** и дать практические навыки анализа и визуализации данных.

**Содержание:** Учащиеся научатся собирать данные, строить наглядные диаграммы и графики, рассчитывать ключевые статистические показатели (среднее, мода, корреляция) и делать простые прогнозы с помощью линейной регрессии в Excel. Итогом станет **реальный аналитический проект** — анализ набора данных и создание дашборда.

**Ключевой результат:** Понимание, как данные превращаются в полезную информацию для принятия бизнес-решений.

### Модуль 2: Математик-Инженер (Моделирование и Геометрия)

**Цель:** Показать применение математики в инженерии и проектировании через геометрическое и оптимизационное моделирование.

**Содержание:** Модуль включает работу в программах для 3D-моделирования (GeoGebra), решение практических задач на оптимизацию (например, расчет минимальных затрат материалов) и изучение основ теории графов для построения эффективных маршрутов. Итог — **создание и расчет собственной модели** (например, моста или ангара).

**Ключевой результат:** Умение применять геометрию и математический анализ для решения прикладных инженерных задач.

### Модуль 3: Математик-Криптограф (Информационная безопасность)

**Цель:** Раскрыть роль математики в защите информации и дать представление о профессии криптографа.

**Содержание:** Учащиеся погрузятся в историю шифров (Цезарь, Атбаш), освоят методы взлома шифров с помощью частотного анализа и познакомятся с основами современной криптографии (асимметричные алгоритмы, хеширование). Итогом станет **создание собственного шифра или дешифровка послания**.

**Ключевой результат:** Понимание фундаментальных принципов шифрования, лежащих в основе безопасности интернета и цифровой коммуникации.

### Модуль 4: Математик-Программист (Алгоритмы и логика)

**Цель:** Познакомить с основами алгоритмического мышления и показать, как математика реализуется в коде.

**Содержание:** Модуль учит формально описывать решения задач с помощью блок-схем, применять логику и теорию множеств, а также писать простые программы на Python для автоматизации математических расчетов (например, решение уравнений методом половинного деления). Итог — **написание кода для собственного вычислительного проекта**.

**Ключевой результат:** Понимание связи между математической логикой и программированием, формирование базовых навыков автоматизации вычислений.

**Поурочно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности  
«Профессиональные пробы в области математики»  
11А и 11Б классов, 2025 - 2026 учебный год**

№	Тема занятия	Дата	Формируемые компетенции (профессиональные пробы)	Деятельность учащихся	Форма контроля
<b>Модуль 1: Математик-Аналитик (Работа с данными) (10 часов)</b>					
1	Вводное занятие. Мир профессий, основанных на математике.		Понимание спектра профессий.	Дискуссия, анкетирование о профессиональных интересах.	Анкета, опрос.
2	Сбор и представление данных. Типы данных.		Навыки сбора и систематизации информации.	Работа с открытыми статистическими данными (население, цены).	Практическая работа.
3	Визуализация данных: графики и диаграммы (Excel/Google Sheets).		Навык визуального представления данных для отчетов.	Построение различных видов диаграмм по заданным данным.	Создание дашборда.
4	Описательная статистика: среднее, медиана, мода, дисперсия.		Анализ основных тенденций в данных.	Расчет статистических показателей вручную и в Excel.	Тестовое задание.
5	Корреляция. Зависимости между переменными.		Умение находить и интерпретировать взаимосвязи.	Анализ реальных наборов данных (например, связь роста и веса).	Мини-исследование.
6	Построение прогнозов: линейная регрессия		Навык прогнозирования на основе исторических данных.	Прогнозирование тренда (например, цен на товар).	Практическая работа.
7	Профессия: Аналитик данных. Разбор кейса.		Понимание задач и процессов в аналитике.	Групповая работа по решению упрощенного бизнес-кейса.	Презентация решения группы.
8-10	<b>Проект «Анализ реального набора данных»</b> (на выбор: спорт, экономика, соц.опрос).		Комплексное применение навыков анализа.	Самостоятельная или групповая работа над проектом.	Защита проекта.
<b>Модуль 2: Математик-Инженер (Моделирование и Геометрия) (8 часов)</b>					
11	Геометрическое моделирование		Навык 3D-мышления и проектирования.	Создание простых геометрических моделей (здание, мост).	Создание модели.
12-13	Задачи на оптимизацию: поиск наилучшего решения.		Поиск оптимальных решений в условиях ограничений.	Решение задач (например, "задача о жестяной банке").	Решение задачи.

14	Профессия: Инженер-проектировщик. Разбор кейса.		Понимание роли математики в инженерии.	Расчет параметров реального объекта (например, лестницы).	Отчет с расчетами.
15-16	<b>Проект «Построение и расчет модели»</b> (макет моста/ангара с расчетом на прочность).		Применение знаний геометрии и физики.	Работа в группах над созданием и расчетами модели.	Защита макета и расчетов.
<b>Модуль 3: Математик-Криптограф (Информационная безопасность) (8 часов)</b>					
17	История шифрования. Шифры замены и перестановки (Цезарь, Атбаш).		Понимание базовых принципов защиты информации.	Шифрование и дешифрование текстов вручную.	Практикум.
18-19	Частотный анализ текста.		Навык криптоанализа.	Дешифровка сообщения с помощью частотного анализа.	Решение задачи.
20	Криптография в цифровом мире: цифровые подписи		Понимание технологий обеспечения безопасности в интернете.	Работа с онлайн-генераторами	Тест.
21-22	<b>Проект «Создай свой шифр» / «Дешифруй послание».</b>		Творческое применение знаний.	Разработка и описание собственного шифра или игра по дешифровке.	Презентация шифра.
<b>Модуль 4: Математик-Программист (Алгоритмы и логика) (8 часов)</b>					
23	Основы алгоритмизации. Блок-схемы.		Навык формального описания процесса решения задачи.	Составление блок-схем для бытовых и математических процессов.	Составление блок-схем.
24	Логика и теория множеств в математике		Развитие логического мышления.	Решение логических задач с помощью операций множеств.	Практикум.
25	Знакомство с языком Python для математических расчетов.		Базовые навыки автоматизации расчетов.	Написание простых скриптов (вычисление корней, площади).	Написание кода.
26	Численные методы: решение уравнений приближенно.		Понимание итерационных методов вычислений.	Реализация метода половинного деления.	Практическая работа.
27-28	<b>Проект «Автоматизация расчета»</b> (написание простой программы-калькулятора для конкретной зада-		Применение программирования для решения задачи.	Индивидуальная или парная работа над кодом.	Демонстрация работы программы.

	чи).				
29-34	<b>Итоговый проект. «Я — специалист».</b>		Интеграция полученных знаний и навыков.	Учащиеся выбирают профессию и решают комплексную задачу в ее контексте.	Публичная защита проектов.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации рабочей программы будет использовано грантовое оборудование – интерактивная панель (ИП), которая является важным инструментом для повышения эффективности обучения в профильных математических классах. Она позволяет визуализировать сложные задачи, реализовать деятельностный подход и интенсифицировать учебный процесс.

Дидактические возможности использования интерактивной панели для профильной математики:

**Визуализация и моделирование:** Построение графиков функций, 3D-моделей геометрических тел, динамическое представление преобразований и сечений.

**Интерактивность:** Возможность мгновенного изменения параметров уравнений и наблюдения за трансформацией графиков, что формирует исследовательские навыки.

**Работа с ошибками:** Коллективный разбор решений с возможностью аннотирования, выделения ключевых шагов и исправления ошибок в режиме реального времени.

**Методические преимущества:**

**Повышение мотивации:** Интерактивный формат и наглядность делают занятия более интересными для старшеклассников.

**Экономия времени:** Быстрое построение чертежей, графиков и таблиц освобождает время для углубленного анализа задач.

**Организация групповой работы:** Возможность совместного решения задач у доски с последующим сохранением материалов для их анализа и повторения.

**Использование в профильных темах:**

**Математический анализ:** Анимация процесса предельного перехода, визуализация производной и интеграла.

**Стереометрия:** Вращение многогранников, построение сечений, демонстрация теорем о взаимном расположении прямых и плоскостей.

**Теория вероятностей:** Моделирование случайных процессов и экспериментов для наглядной оценки вероятностей.

Интерактивная панель трансформирует традиционный урок математики в исследовательскую лабораторию, способствуя глубокому усвоению материала

**Программное обеспечение:** Пакет Microsoft Office (Excel), Google Sheets, GeoGebra, SketchUp (Free), среда программирования Thonny или Онлайн-компилятор Python.

**Раздаточный и дидактический материал:** Кейсы, наборы данных, инструкции к практическим работам, шаблоны для проектов.

### Литература:

1. Стивен Скиена — «Наука о данных: учебный курс». *Основы анализа данных, машинное обучение, практические кейсы.*
2. Джоэл Грас — «Data Science: Наука о данных с нуля». *Базовые концепции, Python для анализа данных, статистика.*
3. Уэс Маккинни — «Python и анализ данных». *Pandas, визуализация, работа с реальными данными.*

4. Александр Сераков — «Статистика и анализ данных в Excel». *Практикум для начинающих аналитиков.*
5. Саймон Беннига — «Количественные финансы для школьников» *Основы финансовой математики, процентные ставки, риск.*
6. Роберт Аксероф — «Финансовая математика: задачи и решения» *Расчёты кредитов, инвестиций, оптимизация портфеля.*
7. Пол Кругман — «Экономика для старшеклассников» *Математические модели в экономике.*
8. Саймон Сингх — «Книга шифров: Тайная история шифров и их расшифровки» *История криптографии, основы шифрования.*
9. Брюс Шнайер — «Прикладная криптография» *Современные методы шифрования, хеширование, RSA.*
10. Николай Андреев — «Математическая составляющая» *Разделы о криптографии и защите информации.*
11. Джеймс Стюарт — «Математика для инженеров» *Приложения математики в технических задачах.*
12. Сергей Трушин — «Математическое моделирование в технике» *Дифференциальные уравнения, оптимизация, графы.*
13. Алан Торн — «3D-моделирование и GeoGebra» *Практическое руководство по геометрическому моделированию.*

Онлайн-ресурсы:

1. «**Проектория**» <https://proektoria.online/>  
Онлайн-уроки и пробы от ведущих компаний (IT, инженерия, финансы).  
Разделы: «Математика в реальном мире», «Анализ данных».
2. «**Билет в будущее**» <https://bvbinfo.ru/>  
Профпробы по направлению «Математика и IT» (криптография, анализ данных).  
Интерактивные диагностики и онлайн-курсы.
3. «**Лекториум**» <https://www.lektorium.tv>  
Курсы: «Математика для карьеры», «Финансовая математика».  
Вебинары с учёными и практиками.