

ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 51  
Петроградского района  
Санкт-Петербурга

Подписано электронной подписью  
28.08.2025 19:46

директор

Березяк Элина Арвовна

7813124534-51-037480591-20250909-251-2-2039-52

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 51 Петроградского района Санкт-Петербурга

**ПРИНЯТА**

На заседании Педагогического совета

Протокол от 28 августа 2025г. №1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ СОШ №51

Петроградского района

Санкт-Петербурга

Приказ от 28 августа 2025г. №190

\_\_\_\_\_  
Э.А. Березяк

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по внеурочной деятельности

«Профессиональные пробы в области Математики»

10 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 10 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». Программа отвечает запросам учащихся профильного класса, ориентированных на продолжение образования в IT, инженерии, экономике, аналитике и научно-исследовательской деятельности. Она позволяет не только углубить математические знания, но и применить их в смоделированных профессиональных ситуациях, что способствует осознанному выбору будущей профессии.

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 неременного 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 рынка 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

**Цель:** Формирование у обучающихся представления о современных профессиях, связанных с математикой, и практического опыта применения математических методов для решения профессиональных задач через проектную деятельность.

**Задачи:**

**Образовательные:** Познакомить с основными сферами применения высшей и прикладной математики (анализ данных, финансовая математика, криптография, машинное обучение, компьютерное моделирование).

**Развивающие:** Развивать навыки исследовательской и проектной деятельности, критического мышления, работы с профессиональным ПО (Excel, GeoGebra, Python), визуализации и презентации результатов.

**Воспитательные:** Сформировать устойчивый интерес к математике и её приложениям, воспитать качества, необходимые в профессиональной деятельности: точность, настойчивость, умение работать в команде.

## ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**Личностные:** Осознание роли математики в современном мире и собственном профессиональном будущем.

**Метапредметные:** Развитие умения самостоятельно ставить цели, планировать и реализовывать учебные проекты, эффективно использовать цифровые инструменты.

**Предметные:** Знание базовых принципов работы в ключевых математико-ориентированных профессиях. Умение строить математические модели, проводить численные эксперименты, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

**Формы организации деятельности:** практикумы, мини-лекции, проектная работа в группах, разбор кейсов, мастер-классы, защита проектов.

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

### 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.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Модуль 1: Аналитик данных (10 часов)**

**Цель:** Познакомить с профессией Аналитик данных. Типы данных и метрики. Основы статистики: описательные статистики, корреляция.

**Содержание:** Сбор и очистка данных. Визуализация в Excel/Google Sheets: продвинутые диаграммы (гистограммы, scatter plot). Построение сводных таблиц и проектов. Анализ реального набора данных (например, успеваемость, продажи, спортивная статистика).

**Ключевой результат:** Аналитический отчет.

### **Модуль 2: Финансовый / Экономический аналитик (6 часов)**

**Цель:** Рассмотреть математические основы финансов. Простые и сложные проценты. Аннуитетные платежи. Расчет NPV (чистой приведенной стоимости) для оценки проектов.

**Содержание:** Решение практических кейсов: «Выгоден ли кредит?», «Сравнение инвестиционных предложений», «Расчет стоимости бизнес-проекта».

**Ключевой результат:** Письменное решение финансового кейса с расчетами.

### **Модуль 3: Инженер-модельер / Специалист по компьютерной графике (6 часов)**

**Цель:** Рассмотреть координаты и векторы в 2D и 3D-пространстве. Основы параметрического задания линий и поверхностей.

**Содержание:** Построение и преобразование геометрических объектов. Создание простой 3D-модели по техническому заданию (например, здание, деталь).

**Ключевой результат:** 3D-модель и краткий отчет о ее параметрах.

### **Модуль 4: Специалист по машинному обучению (Data Scientist) (6 часов)**

**Цель:** Введение в машинное обучение. Задача классификации и регрессии. Метод k-ближайших соседей (k-NN) как пример простого алгоритма.

**Содержание:** Практическая работа в онлайн-среде с готовым кодом на Python. Обучение модели распознаванию рукописных цифр или прогнозированию.

**Ключевой результат:** Презентация, объясняющая принцип работы обученной модели и ее точность.

### **Модуль 5: Итоговый проект «Моя профессиональная траектория» (6 часов)**

**Цель:** Учащиеся выбирают наиболее понравившееся направление и выполняют индивидуальный или групповой проект, углубляясь в выбранную тему.

**Примеры проектов:** «Прогнозирование цен на рынке недвижимости», «Разработка шифратора сообщений», «Создание 3D-модели школьного двора», «Аналитический отчет по успеваемости и факторам влияния».

**Итог:** Публичная защита проекта с презентацией перед одноклассниками и экспертами.

№	Тема занятия	Дата	Формируемые компетенции (профессиональные пробы)	Деятельность учащихся	Форма контроля
<b>Модуль 1: Аналитик данных (10 часов)</b>					
1	Введение в профессию Аналитик данных. Типы данных и метрики.		Понимание роли аналитика данных. Умение классифицировать данные.	Знакомство с профессией, разбор кейсов. Работа с реальными данными: определение типов данных (числовые, категориальные).	Анкета, опрос
2	Визуализация данных: основы построения графиков и диаграмм в Excel/Google Таблицах.		Навык визуального представления данных для выявления первичных закономерностей.	Построение столбчатых, круговых и линейных диаграмм на основе предоставленных данных.	Создание дашборда
3	Сводные таблицы как мощный инструмент аналитика.		Умение структурировать большие массивы информации для анализа.	Создание сводных таблиц для группировки и агрегации данных. Анализ полученных результатов.	Практическая работа
4	Основы описательной статистики: среднее, медиана, мода, дисперсия.		Понимание мер центральной тенденции и разброса данных.	Расчет основных статистических показателей вручную и с помощью функций Excel. Интерпретация результатов.	Тестовое задание
5	Корреляционный анализ. Построение и анализ диаграммы рассеяния.		Умение выявлять и интерпретировать взаимосвязи между параметрами.	Построение scatter plot. Расчет коэффициента корреляции. Анализ взаимосвязи между переменными.	Мини-исследование
6-7	Проектирование Инструменты и принципы.		Навык проектирования эффективного и информативного интерфейса для	Определение ключевых метрик для конкретной бизнес-задачи. Разработка макета	Практическая работа

			представления данных.		
8-9	Создание итогового дашборда в Excel/Google		Навык комплексной визуализации данных и создания интерактивных отчетов.	Интеграция графиков, таблиц и фильтров в единый проект. Настройка интерактивности.	Практическая работа
10	<b>Защита проектов.</b> Аналитический отчет и презентация		Умение презентовать результаты своей работы и аргументировать выводы.	Презентация своего проекта одноклассникам, объяснение ключевых инсайтов и выводов.	Защита проекта
<b>Модуль 2: Финансовый / Экономический аналитик (6 часов)</b>					
11	Введение в финансовую математику. Простые и сложные проценты.		Понимание фундаментальных принципов расчета процентов.	Решение задач на расчет процентов по вкладам и кредитам. Сравнение эффективности разных финансовых предложений.	Решение задач
12	Аннуитетные платежи. Расчет стоимости кредита.		Умение применять математический аппарат для решения бытовых финансовых задач.	Расчет ежемесячного платежа, переплаты по кредиту. Построение графика платежей в Excel.	Решение задач
13	Оценка инвестиционных проектов: понятие NPV (чистой приведенной стоимости).		Понимание логики оценки долгосрочных проектов.	Решение упрощенных задач на расчет NPV для оценки целесообразности инвестиций.	Отчет с расчетами
14	Финансовое моделирование на основе реальных данных.		Навык построения прогнозных моделей в табличных редакторах.	Построение простой финансовой модели бизнес-процесса (например, расчет прибыльности продаж).	Создание модели
15-16	<b>Решение комплексного кейса.</b> Анализ финансовой		Умение применять комплекс финансовых инструментов для	Групповая или индивидуальная работа над кейсом (напр., «Открыть	Защита макета и расчетов

	устойчивости проекта.		принятия решений	кофейню или вложить деньги в акции?»).	
<b>Модуль 3: Инженер-модельер / Специалист по компьютерной графике (6 часов)</b>					
17	Математические основы 3D-моделирования : системы координат, векторы.		Понимание математической базы компьютерной графики.	Решение задач на представление точек и векторов в пространстве. Работа в интерфейсе GeoGebra 3D.	Практикум
18-19	Построение и редактирование простых геометрических тел и поверхностей.		Навык работы в среде 3D-моделирования. Развитие пространственного мышления.	Создание сложных объектов с помощью булевых операций (объединение, вычитание). Работа с полигональными сетками.	Практикум
20-21	Параметрическое моделирование . Создание модели по техническому заданию.		Умение читать и выполнять техническое задание. Навык точного моделирования.	Моделирование объекта с заданными параметрами (например, «Создай деталь с отверстием диаметра X на расстоянии Y»).	Практикум
22	<b>Защита проектов.</b> Презентация и обоснование созданной 3D-модели.		Умение представлять и защищать свой продукт.	Демонстрация модели, объяснение ее назначения, использованных инструментов и соответствия ТЗ.	Защита проекта
<b>Модуль 4: Специалист по машинному обучению (Data Scientist) (6 часов)</b>					
23	Введение в машинное обучение: задачи классификации и регрессии.		Понимание базовых областей применения машинного обучения.	Знакомство с видами МО, разбор примеров из жизни (распознавание изображений, прогнозирование цен).	Практикум
24	Алгоритм k-ближайших соседей (k-NN). Практическая реализация в Google Colab.		Представление о процессе обучения модели. Навык запуска кода в облачной среде	Работа с готовым кодом на Python: загрузка данных, обучение модели, оценка точности на тестовой выборке.	Практикум

25-26	Решение практической задачи: прогнозирование результатов.		Умение следовать этапам workflow Data Science: от данных к предсказаниям.	Решение задачи (например, прогноз уровня счастья по странам). Визуализация результатов.	Решение задач
27-28	<b>Работа над итоговым проектом модуля.</b> Подготовка презентации.		Навык интерпретации и презентации результатов машинного обучения.	Анализ работы модели, подготовка слайдов с объяснением задачи, метода решения и полученных результатов.	Защита проекта
<b>Модуль 5: Итоговый проект «Моя профессиональная траектория» (6 часов)</b>					
29	Выбор темы и планирование итогового проекта.		Навык проектного планирования и целеполагания.	Определение темы, постановка цели и задач проекта, составление плана работы. Консультация с преподавателем	Практическая работа
30-32	<b>Самостоятельная работа над проектом.</b>		Самоорганизация, применение интеграции знаний и навыков, полученных во всех модулях.	Реализация проекта: сбор данных, анализ, построение моделей, создание дашборда или презентации.	Практическая работа
33-34	<b>Публичная защита итоговых проектов.</b>		Умение ясно и структурированно излагать мысли, аргументировать выбор методов и выводы	Презентация своего проекта перед аудиторией (одноклассниками, учителями, приглашенными экспертами). Ответы на вопросы.	.Публичная защита проектов

### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Для реализации рабочей программы используется 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 на занятиях:

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 MS Office (Excel), Google Workspace (Таблицы, Презентации), GeoGebra, Blender (или аналоги), онлайн-среда для программирования (Google Colab).

**Дидактические материалы:** Реальные наборы данных (с порталов открытых данных), кейсы, инструкции к практическим работам, шаблоны для оформления 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.