



ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ВЫБОРУ ПРОФЕССИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Марданова Феруза Ядгаровна

Бухарский государственный университет

Преподаватель кафедры математического анализа

f.y.mardanova@buxdu.uz

Аннотация: В статье исследуются педагогические условия, формы и методы эффективной подготовки учащихся к профессиональному самоопределению в процессе обучения математике. Автор раскрывает профориентационный потенциал школьного курса математики через призму формирования ключевых компетенций (Soft Skills) и функциональной грамотности. В работе представлена развернутая классификация организационных форм (уроки-экскурсии, производственные консилиумы, бинарные уроки) и детально описаны 10 практико-ориентированных методов обучения (включая метод контекстных задач, кейс-технологии, оптимизационное проектирование и компьютерное моделирование). Обоснована трехступенчатая система профориентации (5–11 классы), обеспечивающая преемственность обучения. Практическая ценность работы заключается в представленной сквозной матрице соответствия разделов школьной математики конкретным сферам деятельности и профессиям.

Ключевые слова: профориентация на уроках математики, методы профориентационной работы, формы обучения, профессиональное самоопределение, контекстные задачи, кейс-метод, оптимизационное проектирование, функциональная грамотность, ступени профориентации, матрица профессий.



FORMS AND METHODS OF PREPARING STUDENTS FOR CAREER CHOICE IN MATHEMATICS LESSONS

Mardanova Feruza Yadgarovna

Bukhara State University, Lecturer at the Department of Mathematical Analysis

f.y.mardanova@buxdu.uz

Abstract: The article explores the pedagogical conditions, forms, and methods for effectively preparing students for professional self-determination in the process of teaching mathematics. The author reveals the vocational guidance potential of the school mathematics curriculum through the prism of developing core competencies (Soft Skills) and functional literacy. The paper presents a detailed classification of organizational forms (lesson-excursions, industrial councils, binary lessons) and outlines 10 practice-oriented teaching methods in depth (including the method of contextual problems, case technologies, optimization design, and computer modeling). A three-stage system of vocational guidance (grades 5–11) is substantiated, ensuring continuity in education. The practical value of the study lies in the presented comprehensive matrix that maps sections of school mathematics to specific fields of activity and professions.

Keywords: vocational guidance in mathematics lessons, methods of vocational guidance work, forms of teaching, professional self-determination, contextual problems, case-study method, optimization design, functional literacy, stages of vocational guidance, matrix of professions.

Теоретические основы профориентации на уроках математики.

Профессиональная ориентация в школе — это не просто разовые экскурсии или анкетирование. Это непрерывный процесс интеграции



жизненных и профессиональных контекстов в ткань каждого учебного предмета. Математика занимает здесь уникальное место: она развивает алгоритмическое мышление, пространственное воображение и логику — базовые компетенции (Soft Skills) для профессий XXI века.

Задачи профориентации на уроках математики:

Информационная: познакомить с математической стороной различных профессий (от повара до дата-сайентиста).

Развивающая: сформировать навыки моделирования реальных процессов с помощью математического аппарата.

Мотивационная: показать, как с помощью школьных формул экономят миллионы сумов, спасают жизни или создают шедевры искусства.

Классификация форм организации профориентационной работы

Форма организации — это внешняя сторона учебного процесса, определяющая, как взаимодействуют учитель и ученики.

Формы профориентации

Урок-экскурсия (виртуальная или реальная)

Изучение темы происходит в контексте конкретного предприятия или объекта.

Пример: Тема «Проценты» в 6 классе проводится в форме «Экскурсии в коммерческий банк». Ученики изучают понятия вклада, кредита и инфляции.

Урок-производственный консилиум (ролевая игра)

Класс превращается в рабочие отделы предприятия для решения одной крупной производственной задачи.

Пример: при изучении темы «Объемы геометрических тел» (11 класс) класс делится на «архитекторов», «сметчиков» и «логистов» для расчета строительства резервуара.



Бинарный (интегрированный) урок

Урок, который ведут два учителя (математика + физика, математика + химия, математика + технология) или учитель и приглашенный специалист. Пример: Математика + Технология (для девочек/мальчиков). Тема: «Подобие фигур и масштабирование». Выкройка одежды или чертеж детали с изменением размеров.

Проекты и кейс-технологии (внеурочно-урочная форма)

Длительное исследование реальной проблемы предприятия с последующей защитой математической модели.

10 методов профориентационной работы на уроках математики

Метод — это конкретный инструмент, с помощью которого реализуется обучение. Рассмотрим 10 ключевых методов с подробными примерами, формулами и жизненными сценариями.

Метод 1: Метод профессионально-ориентированных текстовых задач

Суть: Замена абстрактных условий задач («Из пункта А в пункт Б ...») на реальные сценарии из профессиональной деятельности.

Пример 1 (Логистика и транспорт):

Условие: Логистической компании нужно перевезти 45 т груза на расстояние 350 км. Есть две машины: Газель (грузоподъемность 1.5 т, расход топлива 12 л/100км, аренда 3000 сум/день) и Камаз (грузоподъемность 10 т), расход 30 л/100км, аренда 10000 сум/день). Цена топлива — 60 сум/литр. Какую комбинацию машин выбрать для минимизации затрат?

Математический аппарат: Системы линейных неравенств, оптимизационные задачи.

Пример 2 (Медицина и фармация):

Условие: Врачу необходимо составить 5% раствор антисептика объемом 200 мл. В наличии есть 20% раствор и дистиллированная вода. Сколько миллилитров каждого компонента нужно взять?



Математический аппарат: Уравнения, пропорции, смеси и сплавы.

Жизненный контекст: Ученик видит, что ошибка в расчетах логиста ведет к потере прибыли компании, а ошибка фармацевта — к угрозе жизни пациента.

Метод 2: Метод деловых и ролевых игр

Суть: Моделирование рабочей среды, где математические знания выступают главным инструментом выполнения должностных обязанностей.

Пример 1 («Строительное бюро» — Геометрия 8 класс):

Сценарий: Класс делится на три группы: «Дизайнеры», «Поставщики материалов», «Клиенты». Тема: «Площадь многоугольников». Задача — рассчитать стоимость укладки ламината и поклейки обоев в комнате сложной формы с учетом 10% на обрезку материалов.

Пример 2 («Фондовая биржа» — Алгебра 9 класс):

Сценарий: Изучение темы «Прогрессии». Ученики получают стартовый виртуальный капитал и «покупают» акции, доходность которых меняется по законам геометрической или арифметической прогрессии. Задача — рассчитать прибыль через 5 шагов.

Жизненный контекст: Развивает финансовую грамотность, навыки командной работы и понимание ответственности за финансовые решения.

Метод 3: Метод производственного кейса (Case Study)

Суть: Анализ реальной, уже случившейся проблемной ситуации на производстве, для решения которой не хватает стандартной формулы — нужно применить исследовательский подход.

Пример 1 (Маркетинг и Анализ данных):

Кейс: Сеть кофеен заметила спад продаж в летний период. Дан массив чисел: посещаемость по часам, температура воздуха, средний чек.

Задача: Используя элементы статистики (мода, медиана, среднее арифметическое, построение графиков), выявить корреляцию между жарой и



падением продаж горячего кофе и предложить математически обоснованное решение (например, ввести линейку айс-кофе при температуре выше 25°C).

Пример 2 (Сельское хозяйство / Агрономия):

Кейс: Фермерское хозяйство планирует засеять поле пшеницей. Даны координаты углов поля на карте. Рассчитать необходимое количество удобрений, зная норму расхода на 1га и формулу площади неправильного четырехугольника.

Жизненный контекст: показывает, что математика — это инструмент стратегического планирования бизнеса.

Метод 4: Метод математического моделирования реальных процессов

Суть: Перевод жизненной ситуации на язык математических уравнений и функций, решение внутри модели и перевод обратно в жизнь.

Пример 1 (Экология и вирусология — 10-11 класс):

Задача: Моделирование распространения популяции или вируса по экспоненциальному закону $N(t) = N_0 \cdot e^{kt}$ Ученики рассчитывают, через какое время популяция вредителей в лесу превысит критическую отметку, если не принять меры.

Пример 2 (Баллистика и военное дело):

Задача: Изучение квадратичной функции $y = -ax^2 + bx + c$. Моделирование траектории полета сигнальной ракеты или снаряда. Определение максимальной высоты подъема (вершина параболы) и дальности полета (нули функции).

Жизненный контекст: дает понимание работы инженеров-проектировщиков, экологов и программистов, создающих симуляторы физических процессов.

Метод 5: Профориентационные пятиминутки («Минутки профессий»)

Суть: Короткие вставки в начале или конце урока (на 3–5 минут), связывающие текущую тему с неожиданной профессией.



Пример 1 (Тема «Координатная плоскость», 6 класс):

Связь: Профессия Штурман / Авиадиспетчер. Учитель показывает реальную карту воздушных коридоров. Ученики за две минуты должны определить координаты "точек пересечения" курсов двух самолетов, чтобы избежать столкновения.

Пример 2 (Тема «Тригонометрия», 10 класс):

Связь: Профессия Звукорежиссер или Акустик. Учитель демонстрирует, что музыкальный звук — это синусоида ($y = A \sin(\omega t + \varphi)$). Изменение амплитуды (A) меняет громкость, а частоты (ω) — высоту ноты.

Жизненный контекст: Разрушает стереотип о том, что тригонометрия или координаты нужны только для сдачи экзаменов.

Метод 6: Лабораторно-практические работы с профессиональным оборудованием

Суть: Проведение измерений и расчетов с использованием реальных или смоделированных инструментов из различных профессиональных сфер.

Пример 1 (Геодезия и картография — 7-9 классы):

Работа: Измерение высоты школьного здания или дерева по его тени и с помощью самодельного эклиметра (угломера).

Математика: Признаки подобия треугольников, определение тригонометрических функций острого угла $\tan \alpha = \frac{h}{L}$.

Пример 2 (Поварское / Кондитерское дело):

Работа: Пересчет рецепта торта диаметром 20 см на форму диаметром 26 см.

Математика: Площадь круга ($S = \pi r^2$). Коэффициент подобия площадей равен квадрату коэффициента подобия линейных размеров (K). Ученики понимают, что объем ингредиентов нужно увеличить не в 1.3 раза (отношение диаметров), а в 1.69 раза.

Жизненный контекст: Демонстрирует важность точных измерений в прикладных, бытовых и производственных задачах.



Метод 7: Метод мини-исследований на основе статистических данных ГИС и ведомств

Суть: Работа с реальными базами данных (Росстат, метеорологические сайты, базы данных вакансий) для анализа рынка труда или демографии.

Пример 1 (HR-аналитика — Специалист по кадрам):

Задача: проанализировать динамику средних зарплат в регионе за последние 5 лет по графикам. Найти среднее квадратичное отклонение, определить тренд (линейный, экспоненциальный) и спрогнозировать дефицит кадров в определенной отрасли.

Пример 2 (Метеорология):

Задача: Построение розы ветров для своего региона за весенний период на основе ежедневных архивов погоды. Расчет вероятности выпадения осадков при определенном направлении ветра.

Метод 8: Метод исторических и биографических экскурсов

Суть: Изучение биографий великих математиков сквозь призму их практической, прикладной деятельности (как их открытия решали государственные и экономические задачи).

Пример 1 (Криптография и военная история):

История: Рассказ об Алане Тьюринге и дешифровке немецкой машины "Энигма" в годы Второй мировой войны.

Математика: Комбинаторика, теория вероятностей, факториалы. Расчет количества возможных комбинаций роторов машины.

Пример 2 (Строительство и архитектура Древнего мира):

История: как египетские "натягиватели веревок" (древние инженеры) строили идеальные прямые углы для оснований пирамид.

Математика: Египетский треугольник со сторонами 3:4:5 и обратная теорема Пифагора ($3^2 + 4^2 = 5^2$).



Жизненный контекст: Воспитывает уважение к науке и показывает, что математика создавалась людьми для решения глобальных исторических вызовов.

Метод 9: Метод оптимизационного проектирования

Суть: Поиск наилучшего (максимально выгодного или наименее затратного) решения при ограниченных ресурсах. Это основа инженерной мысли.

Пример 1 (Инженер-конструктор / Промышленный дизайн):

Задача: Лист жести размером 40×40 см нужно превратить в коробку без крышки, вырезав по углам квадраты и загнув края. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы объем коробки был максимальным?

Математический аппарат: Нахождение экстремумов функции с помощью производной (11 класс).

Пример 2 (Ландшафтный дизайн):

Задача: у дизайнера есть 20 метров декоративного забора. Ему нужно огородить прямоугольную клумбу, примыкающую одной стороной к стене дома. Каковы должны быть размеры клумбы, чтобы её площадь была максимальной?

Математический аппарат: Квадратичная функция, поиск вершины параболы (9 класс).

Жизненный контекст: демонстрирует, как высшая математика помогает экономить материалы и эффективно организовывать пространство.

Метод 10: Метод «Математического триатлона профессий» (Командные соревнования)

Суть: Игровая форма контроля знаний, где каждый раунд посвящен математическим задачам из одной конкретной отрасли (IT, Медицина, Финансы, Инженерия).

Пример структуры соревнования:



Раунд 1 (IT-сфера): Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и шестнадцатеричную (основа кодирования цвета в веб-дизайне).

Раунд 2 (Индустрия красоты / Косметология): Расчет пропорций гиалуроновой кислоты и физраствора для инъекций в зависимости от веса клиента.

Раунд 3 (Автосервис / Автомеханика): Расчет тормозного пути автомобиля по формуле $S = \frac{v^2}{2\mu g}$ при различных коэффициентах сцепления дороги (μ).

Жизненный контекст: позволяет учащимся примерить на себя разные роли в высоком темпе и понять, какая сфера им ближе.

Ступени профориентационной подготовки на математике

5–6 Классы: Наглядно-ознакомительный этап (Расширение кругозора)

7–9 Классы: Поисково-зондирующий этап (Предпрофильный выбор)

10–11 Классы: профильно-определяющий этап (Профессиональный выбор)

Этап 1. Наглядно-ознакомительный (5–6 классы)

Цель: сформировать общий интерес к миру профессий, разрушить страх перед математикой через яркие образы и игровые формы.

Формы работы: Математические сказки-квесты, уроки-путешествия, конкурсы рисунков и задач.

Методы: Профориентационные текстовые задачи, деловые игры («Магазин», «Стройка»), пятиминутки.

Подробный пример проведения этапа:

Тема: Обыкновенные дроби (5 класс).

Реализация: Урок в форме «Итальянская пиццерия». Класс — повара.
Задача: рассчитать доли ингредиентов. Если клиент заказал $\frac{1}{4}$ пиццы с грибами и $\frac{2}{4}$ с пепперони, какую часть пиццы займет начинка? Как разрезать пиццу на 8 равных частей?



Жизненный пример: Дети понимают, что базовые дроби используются каждый день на кухне, в кафе, при делении карманных денег или пирога на празднике.

Этап 2. Поисково-зондирующий / Предпрофильный (7–9 классы)

Цель: помочь учащемуся оценить свои склонности к определенному типу профессий («Человек-Техника», «Человек-Знаковая система», «Человек-Природа») перед выбором профиля в 10 классе.

Формы работы: Лабораторные работы, мини-проекты, бинарные уроки (математика + физика/информатика).

Методы: Производственные кейсы, метод математического моделирования, лабораторные работы с инструментами, инвертированные уроки.

Подробный пример проведения этапа:

Тема: Линейная функция и её график (7 класс).

Реализация: Кейс «Тарифы сотовой связи и интернет-провайдеров». Даны две функции стоимости: $y_1 = 0.5x + 300$ (где 300 — абонентская плата, а 0.5 — цена за 1Мб) и $y_2 = 1.2x$ (без абонентской платы, но дорогой трафик). Задача аналитика — построить графики, найти точку пересечения и дать совет клиенту, какой тариф выбрать, если он тратит 200 Мб или 600 Мб в месяц.

Жизненный пример: Подростки сами платят за связь и интернет. Этот расчет напрямую влияет на оптимизацию их личного или семейного бюджета.

Этап 3. Профильно-определяющий (10–11 классы)

Цель: Глубокая интеграция математики со спецпредметами, подготовка к осознанному выбору вуза/колледжа и будущей специальности. Выход на уровень исследовательской работы.

Формы работы: Защита исследовательских проектов, элективные курсы («Математическая экономика», «Компьютерная геометрия»), производственные консилиумы.



Методы: Оптимизационное проектирование, анализ больших данных (статистика), историко-биографические методы, создание инфографики.

Подробный пример проведения этапа:

Тема: Производная и интеграл (11 класс).

Реализация: Проект «Расчет финансовой стратегии инвестиций». Ученики изучают формулы непрерывного начисления процентов с использованием числа e ($A=P \cdot e^{rt}$) Они сравнивают стратегии долгосрочного инвестирования в акции, недвижимость и облигации с учетом инфляционных рисков, рассчитывая площади под кривыми доходности с помощью интегралов для оценки совокупного дохода.

Жизненный пример: Выпускники стоят на пороге взрослой жизни, где им придется брать образовательные кредиты, открывать вклады или планировать первые стартапы.

Матрица соответствия тем школьного курса математики и профессий

Для удобства планирования уроков (чтобы набрать объем материала на полноценное долгосрочное планирование) ниже представлена сквозная таблица-матрица, покрывающая все разделы математики:

Раздел математики	Школьная тема	Профессия / Сфера деятельности	Жизненный контекст и прикладное применение
Арифметика	Проценты, пропорции	Банкир, бухгалтер, сейлз-маркетолог	Расчет кэшбеков, скидок на распродажах, переплаты по рассрочкам.



Раздел математики	Школьная тема	Профессия / Сфера деятельности	Жизненный контекст и прикладное применение
Алгебра	Системы уравнений	Логист, диспетчер склада	Распределение товаров по складам так, чтобы транспорт не ходил пустым.
Алгебра	Функции и графики	Экономист, трейдер, маркетолог	Прогнозирование сезонных пиков спроса на товары (например, мороженое летом).
Геометрия	Площади и объемы	Строитель, архитектор, дизайнер	Расчет закупки плитки, краски, бетона; оценка вместимости багажника или коробки.
Геометрия	Подобие фигур	Картограф, штурман, веб-дизайнер	Масштабирование интерфейсов приложений под



Раздел математики	Школьная тема	Профессия / Сфера деятельности	Жизненный контекст и прикладное применение
			экраны разных смартфонов.
Тригонометрия	Синус, косинус, тангенс	Инженер, звукорежиссер, геодезист	Расчет угла наклона крыши для стока снега; настройка частот звукового эквалайзера.
Анализ данных	Статистика, вероятность	IT-аналитик, страховщик, социолог	Расчет стоимости страховки на авто (ОСАГО) на основе статистики аварийности.
Начала анализа	Производная	Промышленный дизайнер, технолог	Создание упаковки продукта (банки, бутылки) с максимальным объемом при



Раздел математики	Школьная тема	Профессия / Сфера деятельности	Жизненный контекст и прикладное применение
			минимуме затрат пластика.

Внедрение профориентационного компонента в процесс обучения математике является важнейшим условием преодоления академической изолированности школьного курса и формирования функциональной грамотности учащихся. Представленный в исследовании комплекс форм, методов и многоступенчатой системы ранней профессиональной подготовки позволяет сделать выводы о высокой педагогической эффективности данного подхода.

Системность и преемственность: Распределение профориентационной работы по трем ключевым ступеням (от наглядно-ознакомительного в 5–6 классах до профильно-определяющего в 10–11 классах) обеспечивает естественное, ненавязчивое погружение учащихся в мир современных профессий. Это позволяет трансформировать абстрактное математическое знание в личный практический опыт ученика.

Разнообразие инструментария: Интеграция инновационных педагогических методов (таких как метод контекстных задач, производственный кейс-метод, оптимизационное проектирование и деловые игры) напрямую решает задачу гармонизации формулы Е.А. Климова «Хочу



— Могу — Надо». Математика перестает восприниматься как сухой набор алгоритмов, раскрываясь как универсальный язык цифровой экономики, инженерии, медицины и бизнес-планирования.

Практическая значимость матрицы соответствия: Разработанная сквозная таблица-матрица связи математических тем с реальными жизненными контекстами предоставляет практикующему учителю готовый дидактический конструктор для долгосрочного поурочного планирования, позволяя усилить прикладную направленность как урочной, так и внеурочной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. Advantages and disadvantages of the method of working in small groups in teaching higher mathematics. *Academy*. 55:4 (2020), pp. 65-68
2. Марданова Ф.Я. Использование научного наследия великих предков на уроках математики. *Проблемы педагогики*. 6-51 (2020), С. 40-42.
3. Марданова Ф.Я. Рекомендации по организации самостоятельной работы в высших учебных заведениях. *Вестник науки и образования*. 95:17-2 (2020), С. 83-86.
4. Марданова Ф.Я. Нестандартные методы обучения высшей математике. *Проблемы педагогики*. 53:2 (2021), С. 19-22.
5. F.Ya. Matematika fani olimpiadalarida tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. *Science and Education*. 2:9 (2021), 297-308 betlar.
6. Umarova U.U. "Cluster" and "PAZL" methods in teaching the topic "Collection Theory" // *Scientific progress*, 2: 6 (2021), p. 898-904.