

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

Коновалова Анастасия Евгеньевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Профессиональная ориентация в процессе
математической подготовки
обучающихся 9 класса**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

28.05.2026

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент М.А. Кейв

(дата, подпись)

Дата защиты

29.06.2026

Обучающийся

А.Е. Коновалова

(дата, подпись)

Оценка удовлетворительно

прописью



Красноярск 2026

ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№	Этапы выполнения работы	Сроки выполнения
1	1) Проанализировать специальную литературу и имеющийся педагогический опыт по теме исследования (составить библиографический список). 2) Обосновать актуальность темы исследования (введение).	Ноябрь 2025 г.
2	3) Охарактеризовать понятие «профориентационная деятельность», «профессиональное самоопределение обучающихся» (параграф 1.1).	Декабрь 2025 г.
3	4) Описать организационно-педагогические условия обучения математике, содействующие профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса (параграф 1.2).	Январь 2026 г.
4	5) Разработать методические рекомендации по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса на уроках математики и в ходе внеурочной деятельности (параграф 2.1).	Февраль 2026 г.
5	6) Описать результаты апробации (параграф 2.2). 7) Сформулировать выводы по результатам ВКР (заключение).	Апрель 2026 г.
6	8) Оформить ВКР. 9) Подготовить доклад и презентацию основных результатов ВКР для предзащиты и защиты.	Май 2026 г.

Дата выдачи _____ Руководитель _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Задание принял к исполнению _____

(подпись) (расшифровка подписи)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА	
1. 1 Профориентация обучающихся как обязательный компонент общеобразовательной деятельности школы	7
1.2 Организационно-педагогические условия обучения математике, содействующие профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса	12
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	
2. 1 Методические рекомендации по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса на уроках математики	20
2. 2 Результаты профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Одна из основных функций общеобразовательной школы заключается в подготовке выпускников к профессиональному выбору. Многие обучающиеся девятых классов испытывают трудности в выборе дальнейшего образовательного маршрута. Их представление об актуальных профессиях ограничено, в связи с этим школьники часто делают неосознанный выбор. Поэтому возникает необходимость в качественной и непрерывной профориентационной работе в деятельности общеобразовательных организаций.

Современный человек находится на этапе постиндустриального развития, когда информационные технологии совершенствуются и активно внедряются во все сферы жизни, а главным ресурсом является информация и данные. Переход от индустриального общества к постиндустриальному изменил требования работодателей к сотрудникам. В настоящее время ценятся креативность и гибкость мышления, а не способность выполнять монотонные действия на протяжении всего рабочего дня. Актуальными становятся профессии, требующие от человека умения критически мыслить, устанавливать причинно-следственные связи, анализировать информацию, принимать грамотные и быстрые решения. Значительным потенциалом для развития навыков, необходимых для успешной современной профессиональной реализации, обладает учебный предмет математика. Но подавляющее большинство обучающихся не видит связи между уроками математики и реальной профессиональной средой. Для многих детей такие предметы, как алгебра и геометрия, остаются на уровне абстрактного понимания, не подкрепленного практическими задачами из мира реальных профессий. Поэтому у многих школьников пропадает интерес к математике, они не находят необходимости в ее изучении. Для того чтобы продемонстрировать детям связь математики с реальными актуальными профессиями необходимо включать на уроках элементы профориентации. Профориентация должна проходить комплексно и непрерывно.

В девятом классе обучающиеся не только сдают свои первые экзамены, но и определяют дальнейший образовательный маршрут. Перед девятиклассниками возникает выбор между тем, чтобы продолжить обучение в старшей школе, либо поступить в учреждение среднего профессионального образования.

Проблема профессиональной ориентации школьников изучается в отечественной педагогике. основополагающими являются работы Е.А. Климова, который разработал классификацию профессий по предмету труда, и Н.С. Пряжникова, предложившего методы профориентационной работы. С.Н. Чисятков, Н.Ф. Родичев, А.Л. Андреев рассматривали вопросы самоопределения на разных этапах. Но, как показывает анализ литературы, большая часть исследований посвящена профориентации в рамках внеурочной деятельности или классных часов. Работ, в которых исследуется потенциал конкретных предметов, особенно математики, для содействия профессиональному определению школьников, крайне мало. Это определяет необходимость исследования дидактических условий внедрения элементов профориентации в процесс математической подготовки, в частности в девятом классе.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что профориентация является одним из обязательных компонентов общеобразовательной деятельности школы. Ранняя профессиональная ориентация обучающихся позволяет сформировать готовность к осознанному выбору будущей профессии. Как в процессе обучения математике содействовать раннему профессиональному самоопределению обучающихся остается одной из актуальных проблем математического образования. Поиску и разработке результативных форм организации профориентационной деятельности в процессе математической подготовки обучающихся 9 класса посвящена тема выпускной квалификационной работы.

Возникает противоречие: школа обязана осуществлять профориентационную деятельность в соответствии с ФГОС ООО, но в

существующей практике преподавания уроков математики данная работа производится крайне редко, либо носит эпизодический характер. Уроки математики обладают высоким потенциалом для формирования у школьников представления о современных и востребованных на рынке труда профессиях. Разрешение описанного **противоречия** составляет проблему исследования.

В данной работе **объектом** исследования является математическая подготовка обучающихся 9 класса, а **предметом** – дидактические условия профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки.

Гипотеза исследования: если в процессе математической подготовки системно и комплексно использовать специальные приемы (решение задач и кейсов с профессиональным контекстом, профессиональные пробы, деловые игры, использование ресурсов платформы «Билет в будущее» и др.), то уровень профессионального самоопределения девятиклассников и интерес к математике будут повышаться.

Цель исследования: обосновать возможность содействия профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки.

Задачи исследования:

- 1) Охарактеризовать понятия «профориентационная деятельность», «профессиональное самоопределение обучающихся» на основе анализа существующего педагогического опыта.
- 2) Выделить организационно-педагогические условия обучения математике, содействующие профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса.
- 3) Разработать дидактические материалы для профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки.
- 4) Апробировать дидактические материалы на практике и описать результаты профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА

1.1 Профориентация обучающихся как обязательный компонент общеобразовательной деятельности школы

Многие девятиклассники начинают задумываться о своей будущей профессии лишь тогда, когда подходит время принять решение о том, чтобы продолжить обучение в десятом классе или покинуть стены школы. Оказать помощь молодому поколению в выборе профессии призвана профессиональная ориентация, которую осуществляют педагоги в школе.

Профессиональная ориентация — это понятие, которое «Большой психологический словарь» под редакцией Б. Г. Мещерякова и В. П. Зинченко определяет как «систему мероприятий, проводимых для ознакомления молодежи с миром профессий. Профессиональная ориентация способствует выбору профессии в соответствии с индивидуальными способностями и склонностями, а также возможностями, которые предоставляет человеку общество.» [5, с 376]. Практическую реализацию этой системы (конкретные действия, инструменты) называют профориентационной деятельностью.

Целью профориентационной деятельности является формирование у обучающихся способности к самостоятельному и осознанному выбору профессии. К основным задачам профориентационной деятельности традиционно относят:

- информирование о различных профессиях, востребованных на рынке труда;
- изучение наклонностей и выявление способностей школьников;
- помощь в сопоставлении индивидуальных особенностей и требований профессий.

Профориентационная деятельность помогает школьникам выбирать профессию, соответствующую их способностям и возможностям. Профориентационная работа для общеобразовательных школ является неотъемлемой частью образовательной деятельности [13, с 90].

Содействие педагогов процессу формирования личностью своего отношения к профессиональной деятельности, может дать возможность девятиклассника осознанно изучать предметы и выбирать на итоговой аттестации те дисциплины, которые будут связаны с будущей специальностью. Такой процесс называется профессиональным самоопределением обучающихся. Н. С. Пряжников определяет понятие профессионального самоопределения как поиск и нахождение личностного смысла в выбираемой, осваиваемой и уже выполняемой трудовой деятельности, а также — нахождение смысла в самом процессе самоопределения [3].

Профориентационная деятельность создает условия для самоопределения, но не заменяет его. Результатом самоопределения выступают внутренние усилия школьника, а профориентация является лишь внешней помощью. Важно отметить, что профессиональное самоопределение не является внезапным и одномоментным выбором в девятом классе, оно заключается в постепенном познании себя, своих интересов и способностей. Задача педагогов – создать условия, при которых этот процесс станет своевременным и, главное, осознанным. Важно минимизировать ситуации, в которых девятиклассники делают вынужденный выбор.

Профессиональная ориентация как научная проблема изучается долгие годы, начиная с начала двадцатого века. В научной электронной библиотеке eLABRARY насчитывается более 76 тысяч публикаций на данную тему. Но среди большого числа исследований трудно найти работы, содержащие нормативно-правовое регулирование процесса профориентации школьников. Изучить законодательную базу в исследовании профориентации необходимо для определения границ ответственности государства, понимания реальных полномочий и ресурсов.

В настоящее время профориентационная деятельность является приоритетным направлением учебно-воспитательной работы в общеобразовательных организациях в силу того, что уже сейчас в экономике

страны появилась проблема нехватки рабочих рук. По заказу Министерства труда и социальных отношений РФ в 2024 году была разработана общероссийская система кадрового прогноза [15]. Даже с учетом того, что прогнозы являются приблизительными, предоставляется возможность проследить тенденцию развития экономики и вести работу по выстраиванию системы профессионального образования в соответствии с требованиями экономики, учитывая интересы общества и особенности рынка труда региона. Такой кадровый прогноз может определять содержание и перспективы профориентационной работы.

В ряде документов, регулирующих сферу образования, подчеркивается актуальность профориентационной работы. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ указывает на то, что «среднее общее образование направлено на профессиональную ориентацию обучающихся, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе индивидуализации и профессиональной ориентации содержания среднего общего образования, подготовку к началу профессиональной деятельности» [7, ст. 66]. В соответствии с названным законом функция профориентации закреплялась за общим образованием и дополнительным образованием [6, ст. 2, п. 11; ст. 66, п. 2, 3; ст. 75, п. 1]. Предполагается, что к моменту окончания школы выпускник должен быть не только обучен и воспитан, но и определиться с профессией и образовательной организацией, где он будет ее получать.

Появившееся в законе упоминание о профориентационной работе не являлось чем-то новым в системе образования. На уровне федерального закона оно закрепляло уже существующие в федеральных государственных стандартах (ФГОС) требования к результатам деятельности. В частности, у выпускников девятого класса должен быть сформирован личностный результат, позволяющий им сделать «осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений» [8]. Несмотря на

закрепление за школой профориентационной работы, механизм ее осуществления не был создан, работа велась исходя из субъективного понимания целей и значимости профориентации. Рейтинг школ долгое время зависел от количества выпускников, поступивших в высшие учебные заведения, поэтому многими преподавателями погружение в мир профессий, которые можно начать осваивать после девятого класса, считалось ненужным.

Внимание центральных органов власти к проблеме профориентации привело к нормативному оформлению ряда инструментов и механизмов профориентации в 2020 году. В новых ФГОС основного общего образования профориентацию предписывалось реализовывать через внедрение профильных классов (ст.20), рабочие программы воспитания (32.3), интегрированные образовательные программы в области искусств, физической культуры и спорта (ст. 6). Учителям в нормативном порядке было положено проводить профориентационную деятельность [9].

С 1 сентября 2023 года для обучающихся 6-11 классов, включая детей с ОВЗ и инвалидностью, была внедрена единая модель профориентации (профминимум). Целью профминимума является выстраивание такой системы профориентационной работы, которая объединит образовательную, воспитательную и внеурочную деятельность [4, с.15]. Школа самостоятельно выбирает уровень реализации: базовый, основной или продвинутый. Основная разница уровней заключается в количестве часов [4, с.18]. Профориентационная работа реализуется в следующих форматах [4, с.18-20]:

- урочная деятельность;
- внеурочная деятельность;
- воспитательная работа;
- дополнительное образование;
- профессиональное обучение;
- взаимодействие с родителями/законными представителями;
- профильные профессиональные классы.

Содержательное наполнение профминимума обеспечивает федеральный проект «Билет в будущее». Профориентационный проект направлен на раскрытие талантов и осознанный выбор карьеры.

Кадры системы среднего профессионального образования (СПО) играют важную роль в экономике. Их задача заключается в обеспечении технологического лидерства нашей страны. Для того, чтобы получить квалифицированных и мотивированных работников, способных решать современные задачи, в марте 2025 года приняли профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования», который закрепил уже сложившуюся практику работы профессионального образования и школ [10]. На преподавателей СПО была возложена трудовая функция, заключающаяся в проведении профориентационных мероприятий в школах с детьми и их родителями. Данная функция включает четыре основных действия:

- информирование и консультирование по вопросам выбора будущей профессии;
- разработка сценариев проведения групповых и индивидуальных профориентационных бесед и консультаций;
- подготовка предложений по планированию профориентационной деятельности школы;
- вовлечение учащихся в конкурсы, создание проектов, докладов с элементами профориентации.

В условиях обостряющейся демографической проблемы в стране и ситуации, возникающей на рынке труда, профориентация стала одной из приоритетных задач в работе школ. Были созданы базовые нормативно-правовые условия для работы по профориентации обучающихся с учетом контроля со стороны органов государственной власти. К данным условиям относится [12]:

- назначение круга лиц в образовательных организациях, отвечающих за профориентационную работу;

– создание механизмов, направленных на преодоление разрыва между уровнями общего и профессионального образования;

– внедрение единой модели профориентационной деятельности (профминимума), систематизирующую работу по профессиональному самоопределению школьников 6-11 классов.

Таким образом, профориентационная деятельность в школах выступает не в роли внеурочных единоразовых мероприятий, а является обязательным направлением воспитательной работы, что закреплено в ФГОС и Единой модели профориентации. В современном мире школа отвечает не только за передачу знаний. Сегодня школа выполняет гораздо более важную функцию – готовит учащихся ко взрослой жизни. Дети должны не только знать теоремы и применять формулы к решению задач, но и понимать самого себя. Они должны уметь анализировать собственные возможности, выстраивать дальнейший образовательный маршрут и выбирать будущую профессию. Именно поэтому профориентация превратилась в полноценный и обязательный компонент школьной образовательной программы. Однако, как свидетельствует анализ публикаций последних пяти лет, закрепление в нормативных документах профориентации не гарантирует ее эффективности в реальной практике. Для этого требуется отдельный анализ организационно-педагогических условий.

1.2 Организационно-педагогические условия обучения математике, содействующие профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса

В результате анализа учебников математики 9 класса (авторы: Мерзляк, Макарычев и другие) можно сделать вывод о том, что профориентационно ориентированные задачи встречаются крайне редко, в пределах 5-7% от общего числа задач [20]. Учителя математики используют свой потенциал для знакомства с профессиями в ограниченном числе случаев.

Разовые профориентационные занятия не дают устойчивого эффекта. Девятиклассник не сможет осознанно выбрать профессию из-за одной встречи

или классного часа. Необходима система, которая позволит проводить профориентацию не только на внеурочных часах, но и во время уроков.

Для того, чтобы внедрение элементов профориентации в процесс обучения математике протекало эффективно, важно учитывать возрастные особенности обучающихся девятого класса.

Период 15-16 лет является переходным этапом между подростковым возрастом и ранней юностью. В научной литературе [1] данный возраст характеризуется как «кризис идентичности», так как именно на этом этапе у ребенка происходит активный поиск себя, подросток пробует различные хобби, меняет кумиров.

В контексте уроков математики этот кризис остро ощущают на себе учителя, он проявляется в том, что подростки часто начинают утверждать, что все формулы и теоремы бесполезны и никогда не пригодятся в будущей жизни. Конечно, в свои 15-16 лет подросток физиологически не может оценить как алгебра повлияет на его карьеру, например, программиста или логиста через семь лет. В силу того, что лобные доли, отвечающие за планирование, созревают только к 21-25 годам, подростки испытывают трудности с долгосрочным прогнозированием последствий своего выбора [30 с.2558]. Обычно преподаватели игнорируют фразы детей о бесполезности и абстрактности математики, из-за чего учебная мотивация стремительно падает и предмет воспринимается как оторванный от реального мира.

Развитие девятиклассников претерпевает неравномерность. Интеллектуальные способности школьника достигают уровня формально-логических операций, ребенок способен абстрагироваться и выдвигать гипотезы [11]. Такая возрастная особенность становится важным ресурсом для внедрения профориентации в уроки математики, ведь большая часть задач требует формально-логического мышления. Но в то же время эмоциональное развитие находится в стадии становления. Любое необдуманное слово в сторону подростка может вызвать бурю неконтролируемых эмоций. Такая

реакция обосновывается еще несформированным механизмом контроля чувств и нестабильной самооценкой.

Девятиклассник осознает цель и понимает задачи образовательного процесса, но из-за неуверенности в себе и своем будущем наблюдается тенденция избегать труд, выбирать то, что легче, а не то, что действительно будет полезно в будущем.

Для девятиклассника часто мнение сверстников становится приоритетным, а взгляды взрослых и их нравоучения перестают быть значимыми. С другой стороны, в стрессовых ситуациях, например, при выборе экзаменов и подготовки к ним, дети бессознательно возвращаются за поддержкой ко взрослым. Можно прийти к выводу о том, что интимно-личностное общение со сверстниками становится ведущей деятельностью подростков, а семья выступает поддержкой в сложных ситуациях. Такое нестабильное поведение и противоречивость подростков создают трудности в педагогической деятельности, но учителю важно уметь их обходить, опираясь на понимание этих особенностей.

Девятиклассникам предстоит определиться с вариантом продолжения обучения, которое желательно связать с будущей профессией. Многие не имеют представления о содержании дальнейшего образования и о своей будущей профессии. Часть выпускников девятых классов перекладывают выбор на родителей, либо же поддаются сильному влиянию со стороны семьи, предавая свои истинные желания и мечты. Некоторые поступают в то или иное учебное заведение лишь потому, что туда идет большая часть друзей. И, безусловно, на выбор дальнейшего образовательного пути влияет материальное положение семьи и уровень образования родителей.

Важно рассказать детям о перспективах образования как в высших, так и в средних профессиональных учебных заведениях. Учитывая, что подросток не способен к долгосрочному планированию, но уже оказывается перед выбором, важно, чтобы учитель не просто перечислил специальности, но и показал конкретные перспективы. Многие дети поддаются влиянию мнения

родителей о том, что только высшее образование открывает двери в успешное будущее. Однако на уроках математики и внеурочной деятельности целесообразно осветить преимущества ухода из школы после девятого класса.

К числу таких преимуществ можно отнести:

- программы обучения системы профобразования больше ориентированы на практику, чем системы высшего образования и дают большее количество прикладных знаний;

- после окончания профессиональной образовательной организации также можно поступить в высшее учебное заведение, но, например, выбрать заочную форму и в случае нехватки баллов при поступлении на бюджет, выбрать платную форму, но уже, имея возможность совмещать работу с учебой, не прося денег у родителей;

- по завершении обучения в профессиональной образовательной организации, можно проанализировать на практике выбранную специальность и внести коррективы в будущую карьеру, совершив более осознанный выбор при получении высшего образования;

- после окончания профессиональной образовательной организации иногда можно поступить на второй или даже третий курс высшего учебного заведения.

Для того, чтобы математика перестала восприниматься детьми как абстрактный и ненужный предмет, нужно включить в содержание обучения задачи и модули с профессиональным контекстом. В уроки математики с целью профориентации можно включать [14]:

- задачи с профессиональным контекстом. Например, расчет процентов по кредиту для будущих работников банка; оптимизация маршрута транспортной задачи для логистов; работа с таблицами и диаграммами для аналитиков и маркетологов; расчет площади и объема для строителей и инженеров; планирование бюджета для экономистов;

– создание проектов «Математика в профессии», где ученик выбирает специальность, которая его больше привлекает и находит или самостоятельно составляет математические задачи, которые решаются в этой профессии;

– кейс-задачи, приближенные к реальным производственным ситуациям. Например, определить, хватит ли строительного материала для ремонта комнаты заданных масштабов.

– введение в изучение новых тем кратких экскурсов о профессиях, в которых применяются эти знания.

Такое наполнение уроков позволит не только удерживать внимание школьников, но и поможет в формировании представлений о возможных карьерных перспективах, связанных с математикой.

Анализ популярных учебников математики для 9 класса (под редакцией Мерзляка, Макарычева) [2, 3] показал, что специальных заданий, которые знакомят с профессиями, в них нет. Текстовые задачи в основном отвлечённые: движение по реке, наполнение водой бассейнов, проценты по вкладам. Иногда встречаются бытовые сюжеты. Из редких исключений – задачи на расчёт площади или объёма, которые приближены к строительству, и задачи на вклады и проценты, которые намекают на банковскую сферу. Но даже в этих случаях отсутствуют пояснения: «Эта задача из профессии бухгалтера» или «Так рассчитывают смету строители».

Таким образом, в содержании школьных учебников не реализуется потенциал математики в профессиональной ориентации обучающихся. Учителю самому приходится придумывать или искать дополнительные материалы: задачи с профессиональным контекстом, проекты, кейсы.

Учитывая кризис идентичности, приоритет мнения сверстников, страх осуждения и публичной ошибки, учителю необходимо подбирать формы и приемы работы, которые помогут снизить тревожность и включить социальную мотивацию. На уроках математики эффективны следующие формы [10]:

– групповая работа, где результат работы общий. В таком случае подросток не захочет подвести своих товарищей, а страх ошибки снизится, ведь она будет групповой, а не индивидуальной. Такая мотивация может быть более сильной, чем просто требование педагога;

– разбиение учебной цели на последовательные и небольшие, исключение требований к полной самостоятельности при изучении новых тем;

– создание безоценочной среды при включении в уроки профессиональных проб. Ребенок не будет испытывать страх перед ошибками и мнением сверстников или учителя;

– дифференциация сложных задач. Важно, чтобы каждый ребенок мог испытывать ситуацию успеха. Именно это мотивирует к большим достижениям. Не следует всем давать одинаково сложные задачи, если для кого-то они окажутся непосильными.

Так как эффективность профориентационной работы заключается в комплексном и непрерывном подходе, урочной деятельности недостаточно. Во внеурочной деятельности профориентационный потенциал математики раскрывается в иных формах. Наиболее эффективные формы работы с девятиклассниками представлены в таблице ниже.

Таблица 1. Формы профориентационной работы во внеурочной деятельности

Форма работы	Характеристика
Проведение проектных недель	Такой формат профориентационной деятельности относят к наиболее эффективному. В рамках проектной недели школьник включается в решение прикладных задач, которые сформулировали реальные предприятия (например, анализ продаж, расчет сметы ремонта). В отличие от примеров на уроках математики, тут возникает мотивирующий фактор практической значимости. Такая деятельность ставит девятиклассника

	<p>в позицию субъекта труда, что является важным моментом для профессионального самоопределения.</p>
<p>Экскурсии на производство</p>	<p>Экскурсии на производства, предприятия с математическим уклоном, где специалисты отвечают на интересующие вопросы и показывают то, чем занимаются ежедневно. Дополняют теоретическое знакомство с профессией. Школьники вживую видят применение математики в реальной профессии, где формулы и расчеты превращаются в готовую продукцию.</p>
<p>Встречи с выпускниками ВУЗов и СПО</p>	<p>Встречи с выпускниками, которые поступили на технические специальности и достигают успехов в карьере, могут заинтересовать своей профессией. Часто подростки ставят под сомнения рассказы взрослых и не считают их мнение авторитетным, поэтому истории молодых людей могут вдохновить и направить кого-то в большей мере.</p>
<p>Встречи с преподавателями ВУЗов и СПО</p>	<p>Преподаватели могут подробнее рассказать не только о профессиях, но и о процессе ее освоения. Это важно, ведь многие дети испытывают страх перед чем-то новым, боятся, что не справятся и их отчислят. В таком случае, преподаватели сразу смогут заявить о требованиях учебной организации, и кто-то действительно подумает о том, что все не так страшно, как казалось, а кто-то, наоборот, поймет, что не выдержит такой нагрузки и не будет терять время.</p>

Таким образом, успешная профориентация обучающихся девятого класса на уроках математики требует создания системы организационно-педагогических условий. К числу основных условий относятся: учет кризиса

идентичности, использование групповых форм работы, создание безоценочной среды, включение задач с профессиональным контекстом, информирование о перспективах СПО, интеграция внеурочной и урочной деятельности и др.

ГЛАВА 2. Методические рекомендации по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки

2.1. Методические рекомендации по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса на уроках математики

В таблице 2 представлены методические рекомендации по профессиональной ориентации на уроках математики в девятом классе.

Таблица 2. Методические рекомендации по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса на уроках математики

Методическая рекомендация	Характеристика
Начинать новую тему с того, в каких профессиональных областях она может быть применима	Перед тем как начать объяснение новой темы, привести в пример задачу из реальной профессии (можно внедрить такую задачу в этап создания проблемной ситуации). Например, перед изучением процентов: «Ты выбираешь между двумя предложениями работы на лето. В первом — оклад 20 000 плюс 5% от продаж. Во втором — 15 000 и 12% от продаж. При каких продажах выгоднее первый вариант?»
Составить таблицу, в которой к каждой теме будут подобраны профориентационные задачи	Допустим, к теме «Графики функций» можно выписать следующие профессии: эколог, метеоролог, логист, диспетчер. А к профессии метеоролога подобрать задачу на построение графика изменения температуры за неделю, как пример.
Формулы, правила и теоремы необходимо преподносить как инструменты	Дети устают от абстракций. Вместо того, чтобы сразу вводить на уроке определение синуса, скажите: «Тебе надо измерить высоту дерева, но ты не можешь залезть на

	<p>него. У тебя есть рулетка и транспортир. Как это сделать?». И только после их ответов и размышлений ввести синус как отношение противолежащего катета к гипотенузе.</p> <p>Когда формула становится ответом на практический вопрос, она запоминается сама и надолго. Главное, так ученик видит, что математика тесно связана с решением реальных задач.</p>
<p>Анализировать реальные рабочие вакансии</p>	<p>Найдите 3-4 объявления с сайтов по поиску работы (можно распечатать или вывести на экран). Например: «Требуется оператор ЧПУ-станков. Зарплата от 70 000.</p> <p>Необходимо: читать чертежи, рассчитывать режимы резания (подача, скорость) - формулы прилагаем». Или: «Требуется помощник бухгалтера. Знание процентов, пропорций, умение работать с таблицами».</p> <p>Или: «Требуется мерчендайзер. Рассчитывать оптимальные запасы товара, анализировать остатки — проценты, средние величины».</p> <p>Так мотивацией к изучению новой темы будут выступать не только отметки, но и интерес к профессиям, некоторых даже может заинтересовать заработная плата или условия работы.</p>
<p>Изменять формулировки стандартных задач из учебника, включая</p>	<p>Возьмите любой сборник задач. Например, было: «Токарь выточил 120 деталей, перевыполнив план на 20%. Сколько деталей было по плану?». Переделайте: «Вы —</p>

<p>профориентационный контекст</p>	<p>начальник смены на заводе. Ваш токарь выточил 120 деталей, это на 20% больше плана. Сколько он должен был выточить? Штраф за невыполнение - 500 руб. Сколько вы ему заплатите премии?». Или: «За три дня продано 450 кг муки. В первый день - 30%, во второй - 45% остатка. Сколько продали в третий день?» Переделайте: «Вы заведуете складом. Остаток муки -450 кг. Завтра ждёте поставку, но сегодня надо отгрузить в три магазина. Первому - 30% всего остатка, второму -45% того, что останется после первого. Сколько получит третий магазин?»</p> <p>Такая переформулировка превращает вычисления в принятие решений. И это именно то, чего ждёт от человека любая работа – не просто посчитать, а принять решение на основе расчёта.</p>
<p>Вычислительные задачи в формате «бюджет» или «смета»</p>	<p>Предложите детям задачу, связанную с планированием бюджета: «Вы заработали 30 000. Распределите: 40% - обязательные расходы (транспорт, связь), 30% - накопления, остальное - на текущие покупки. Посчитайте, сколько месяцев копить на ноутбук за 60 000».</p> <p>Можно попросить детей рассказать на, что они копят и попросить рассчитать, за какое время удастся достигнуть поставленную цель.</p>

	Такие задачи одновременно тренируют расчёты и показывают, что математика важна в планировании бюджета.
Использовать кейсы с неполными данными	В реальной работе почти никогда не бывает всех данных сразу. Необходимо учить детей критически мыслить и задавать вопросы. Даёте задачу: «Примерная площадь комнаты 18–20 м ² . Расход краски 150–200 г/м ² . Оцените, сколько краски потребуется. Что ещё надо уточнить, чтобы ответить точно?» Такие кейсы развивают оценочные навыки. Это очень ценится в технических и рабочих специальностях.
Организовывать пары «Ученик - ученик» с профессиональной ролью	Раз в две недели давайте задание с ролями: «Сегодня ты - прораб. Твой сосед по парте - заказчик. Он хочет положить ламинат в комнате 4х5 м, с дверным проёмом 0.9 м, плинтус по периметру, кроме двери. Размер ламината - 1.2х0.2 м. Посчитай, сколько упаковок (в каждой 8 досок), сколько плинтуса (в одной планке 2.5 м)». Один считает, другой проверяет и задаёт уточняющие вопросы. Потом меняются ролями. Ролевые игры помогают снижать тревожность.
Обсуждать математические ошибки как «риски на работе»	Разберите на уроке ситуацию, связанную с ошибкой на работе: «Технолог перепутал формулу расхода материала. Получил 16 кг вместо 8 кг. К чему это приведёт?»

	(Перерасход ресурсов, повышение себестоимости, неконкурентоспособность). Важно показать: математическая точность является вопросом денег, безопасности и времени реальных людей. Это сильно меняет отношение к вычислительным ошибкам.
Сочетать индивидуальную и групповую работу в профессиональных сценариях	Задачи можно дать сначала для индивидуального решения, а затем для решения в парах. Например, короткий расчёт скидки каждый сделает сам. А расчёт сметы на ремонт класса парами. Потом дети сверяются и защищают общее решение перед классом. Это имитирует работу в проектной фирме, учит ответственности и умению распределять роли.

Ниже представлен сценарий урока с элементами профессиональных проб.

**Урок по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессия.
Решение практических задач»**

Тип урока: урок комплексного применения знаний и умений (урок-практикум с элементами профессиональных проб).

Цель урока: формирование у обучающихся умений применять формулы арифметической и геометрической прогрессии при решении практико-ориентированных задач из реальных профессиональных областей.

Задачи урока представлены в таблице 3.

Таблица 3. Задачи урока

Образовательные задачи:

обобщить и систематизировать знания учащихся по теме урока;
научить составлять математическую модель по тексту задачи.

<p>Развивающие задачи:</p> <p>развивать умение планировать ход решения в условиях ограниченности времени;</p> <p>развивать способность переводить информацию из профессионального контекста в математическую модель;</p> <p>применять сформированные знания, умения и навыки в новых ситуациях</p>
<p>Воспитательные задачи:</p> <p>сформировать представление о математике как о повседневном рабочем инструменте в массовых востребованных профессиях;</p> <p>способствовать профессиональному самоопределению обучающихся.</p>

В рамках данного урока создаются условия для формирования предметных результатов, представленные ниже в таблице 4.

Таблица 4. Условия, созданные в рамках урока

Условие	Характеристика
Практико-ориентированная среда	Все задачи, используемые на уроке взяты из реальных профессий.
Применение формул в нестандартных ситуациях	Обучающиеся не просто подставляют числа в формулу.
Отработка навыков решения с осмыслением	Ответ на задачу не просто число, а то или иное решение.

В таблице 5 представлен поэтапный сценарий проведения урока на данную тему, в котором присутствуют практико-ориентированные задания.

Таблица 5. Сценарий урока

Этап	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся

<p>Организационно-мотивационный этап (3 минуты)</p>	<p>Учитель приветствует учащихся и проверяет готовность класса к уроку.</p> <p>Учитель обращается к ученикам с вопросами: «Почему математику называют царицей всех наук?»</p> <p>«Как вы думаете, а в каких профессиях используются математические знания?»</p> <p>«А может ли изученная ранее тема быть связанной с реальной жизнью, а именно с профессиями? Если да, то с какими?»</p>	<p>Приветствуют учителя, демонстрируют готовность к уроку.</p> <p>Отвечают на вопросы: «Математика часто фигурирует и на других предметах, в жизни.»</p> <p>«Инженер, архитектор, программист, экономист, строитель»</p> <p>Дети испытывают трудности с ответом на вопрос.</p>
<p>Формулирования темы урока (2 минуты)</p>	<p>«Многим из Вас трудно ответить на последний вопрос. Сегодня на уроке мы ответим на него вместе. Как думаете, какая тема сегодняшнего урока?»</p> <p>Учитель подводит итог обсуждения: «Математика является основой многих профессий. Сегодня на уроке мы попробуем рассмотреть, как знания формул</p>	<p>Высказывают предположения: «Арифметическая и геометрическая прогрессия. Решение практических задач».</p>

	<p>арифметической и геометрической прогрессий могут использоваться в различных сферах деятельности человека».</p>	
<p>Актуализация знаний (5 минут)</p>	<p>Учитель предлагает учащимся вспомнить основную информацию по пройденному материалу.</p> <p>Вопросы и задание для обсуждения:</p> <p><u>Вопрос 1</u>: чем арифметическая прогрессия отличается от геометрической?</p> <p><u>Задание 1</u>: выписать на доску известные вам формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией и привести примеры задач к каждой из формул.</p>	<p>Отвечают на вопрос, выполняют задание.</p>
<p>Основная практическая часть. (25 минут)</p>	<p>На этом этапе учитель выдает детям карточки с задачами и рассказывает о профессиях, в которых необходимо уметь решать такие задачи.</p> <p>Карточки и характеристика профессий представлены ниже в таблице 6.</p>	<p>Решают задачи, слушают учителя, задают уточняющие вопросы</p>

<p>Если емкость становится ниже 3500 мАч, то батарею нужно заменить. На каком цикле инженер-испытатель обязан отправить батарею на замену?</p>	<p>выдержит батарея. Зарплата: от 120 000 до 250 000 Р. Цена ошибки: если не заметить деградацию, аккумулятор может задымиться, компания отзовёт миллион устройств — это миллиардные убытки</p>
<p>В обычный день склад обрабатывает 100 заказов. Каждый день в предпраздничную неделю количество заказов увеличивается в 1,5 раза. Склад выдерживает максимум 700 заказов в день. Вопрос 1: Сколько заказов будет на 5-й день? Вопрос 2: На какой день нужно нанять временных сотрудников?</p>	<p>Логист в Ozon, Wildberries или Яндекс Маркета прогнозирует нагрузку на склады. Зарплата: от 130 000 до 300 000 Р. Цена ошибки: если вовремя не нанять сотрудников, фуры встанут в пробку, люди не получают заказы к назначенной дате, а маркетплейс заплатит штрафы миллионы рублей. Логист не ждёт, пока склад рухнет. Он видит прогрессию и заказывает персонал за день до критической отметки. Вы только что сделали его работу.</p>
<p>На поле нашли 5 кустов борщевика. Каждую неделю количество увеличивается в 4 раза. Техника может обработать поле, если кустов не больше 1280 (иначе не успеют за световой день). Вопрос: через сколько недель поле станет критическим?</p>	<p>Агроном в крупном холдинге («Эко-культура», «Агро-Инвест») не ходит с лопатой. Он сидит с планшетом, смотрит спутниковые снимки и считает скорость распространения сорняков. Зарплата: от 100 000 до 200 000 Р. Цена ошибки: если проморгать борщевик, поле встанет, урожай погибнет, убытки — десятки миллионов. Агроном видит 5 кустов и понимает: у меня есть 4 недели, чтобы</p>

	ликвидировать очаг. На 5-й неделе уже поздно. Это и есть математика в реальном поле.
--	--

В дополнении к представленным выше рекомендациям и фрагменту урока целесообразно включить систему задач, которые моделируют реальные профессиональные ситуации. Ниже приведены разработки примеров задач по некоторым темам курса девятого класса.

Таблица 6. Комплект задач с профессиональным контекстом для уроков математики в 9 классе

Тема	Кейс
Квадратичная функция	<p>Инженеру-проектировщику необходимо рассчитать параметры арочного моста. Несущая арка имеет форму параболы. Расстояние между опорами моста составляет 20 метров. Максимальная высота арки над уровнем дороги — 5 метров.</p> <p>Задание 1. Задайте формулой квадратичную функцию, графиком которой будет эта арка (примите начало координат в точке основания левой опоры).</p> <p>Задание 2. Рассчитайте, на какой высоте над уровнем дороги будет находиться точка арки, находящаяся на расстоянии 6 метров от левой опоры.</p> <p>Задание 3. Строителям необходимо установить временные опоры в точках, где высота арки составляет 4 метра. Определите координаты этих точек.</p>

<p>Площади фигур</p>	<p>Дизайнеру интерьеров нужно рассчитать материалы для отделки комнаты нестандартной формы. Комната состоит из квадрата со стороной 5 м и примыкающего к нему полукруга (диаметр полукруга равен стороне квадрата).</p> <p>Задание 1. Найдите общую площадь комнаты.</p> <p>Задание 2. На полу необходимо разложить ламинат. В одной упаковке 2,5 кв. м ламината. Сколько упаковок нужно купить с запасом 5% на подрезку?</p> <p>Задание 3. Плинтус продаётся отрезками по 2 м. Рассчитайте, сколько отрезков потребуется для периметра комнаты (без учёта дверного проёма шириной 0,9 м)</p>
<p>Вероятность и статистика. Задачи на повторение</p>	<p>Маркетолог проводит исследование: в магазине за день было 500 покупателей. Из них 120 купили молочные продукты, 80 — хлебобулочные, 50 — купили и то, и другое. Остальные покупатели не купили ничего из перечисленных категорий.</p> <p>Задание 1. Какова вероятность, что случайный покупатель купил только молочные продукты?</p> <p>Задание 2. Какова вероятность, что покупатель не покупал хлебобулочные изделия?</p> <p>Задание 3. Постройте круговую диаграмму распределения покупателей по категориям. Какой вывод</p>

	о спросе может сделать маркетолог на основе этих данных?
Арифметическая прогрессия	<p>Клиент взял в банке кредит на сумму 500 000 рублей под 15% годовых. По договору он должен каждый месяц выплачивать проценты, начисленные на оставшуюся сумму долга, и часть основного долга. Схема погашения такова: каждый месяц основной долг уменьшается на одну и ту же сумму — 20 000 рублей.</p> <p>Задание 1. Составьте арифметическую прогрессию, описывающую сумму начисленных процентов по месяцам. Найдите первый член и разность этой прогрессии.</p> <p>Задание 2. Рассчитайте общую сумму процентов, которую клиент заплатит банку за весь срок кредитования.</p> <p>Задание 3. Сравните эту сумму с суммой основного долга. Какой процент от общей суммы выплат составляют проценты?</p>
Геометрическая прогрессия	<p>Специалист по кибербезопасности моделирует распространение компьютерного вируса. В первый час вирус заразил 20 компьютеров. Каждый следующий час количество заражённых компьютеров увеличивается в 3 раза по сравнению с предыдущим часом (при отсутствии защиты).</p> <p>Задание 1. Запишите формулу n-го члена геометрической прогрессии для количества заражённых компьютеров в n-</p>

	<p>й час.</p> <p>Задание 2. Сколько компьютеров будет заражено к концу 5-го часа?</p> <p>Задание 3. За какое минимальное количество часов будет заражено более 5000 компьютеров?</p>
--	--

Внеурочная деятельность в отличие от урока не ограничена жесткими временными рамками и требованиями к обязательным результатам. Здесь можно экспериментировать, предлагать детям различные интересные форматы, которые не всегда уместны на уроках. Девятиклассник в рамках внеурочного занятия не боится получить двойку за неправильно решенную задачу, он расслаблен, готов пробовать и ошибаться. Именно в таких условиях и рождается настоящий интерес к профессии, а не отчет в журнале профориентационных мероприятий.

Однако просто собрать детей после уроков и попросить поговорить о профессиях будет тяжело. Нужна система. В этом параграфе будет предложена серия внеурочных занятий, объединенных общим замыслом: дать девятикласснику примерить на себя несколько реальных профессиональных ролей, в которых математика — не фон, а главный рабочий инструмент. Всего в серии три занятия. Каждое рассчитано на 35-40 минут. Проводить их лучше раз в неделю, чтобы у детей оставалось время на осмысление информации.

Занятие 1. «Математик на складе: профессия логист»

Это занятие построено вокруг профессии, о которой девятиклассники слышали, но очень смутно представляют, чем конкретно занимается логист. Большинство уверено, что логист — это тот, кто возит грузы. На самом деле логист — это человек, который считает маршруты, время, запасы, риски и деньги.

Начинать занятие нужно не с теории, а с короткого вопроса. Учитель обращается к классу: «Представьте, вы работаете на складе интернет-магазина. Завтра Чёрная пятница. Прогноз продаж — в три раза больше обычного. Что вы сделаете уже сегодня?». Дети обычно называют очевидное: нанять больше грузчиков, заказать дополнительные машины. Тогда учитель задает следующий вопрос: «А сколько именно грузчиков? На сколько часов? Как это посчитать, если один грузчик за час обрабатывает 40 коробок, а фура приезжает за забором ровно через 5 часов после открытия?». Тут класс замолкает. Появляется понимание: просто так не поймешь и не угадаешь, надо считать.

После этого разговора можно выдать детям небольшую вводную карточку с заданием. Текст такой: «Склад магазина электроники. Обычная смена — 4 грузчика, каждый обрабатывает 60 заказов в час. В Чёрную пятницу ожидается 4800 заказов за смену (смена — 8 часов). Грузчик физически не может работать быстрее 80 заказов в час — это предел. Сколько грузчиков нужно нанять дополнительно?».

Следующая задача — про маршрут. Можно выдать карточки: схема района с четырьмя точками — склад, три магазина. Расстояния между точками написаны. Задача: фура выезжает со склада, должна заехать во все три магазина и вернуться на склад. Какой маршрут самый короткий?

После того, как дети решили задачи, происходит обсуждение ответов и формулирование выводов о профессии, которые можно сделать исходя из задач. Далее можно показать детям фрагмент видео с информацией о профессии. В конце занятия дать короткое домашнее задание — необязательное, но тем, кто заинтересуется, будет полезно. Найти в интернете реальную вакансию логиста (можно на hh.ru или SuperJob), посмотреть требования и зарплату. На следующей встрече те, кто найдет информацию, расскажут ее классу. Можно даже замотивировать: «Тот, кто принесет распечатку самой необычной вакансии логиста, получит маленький приз». Конфета или наклейка — работает лучше любого оценивания.

Занятие 2. «Я считаю бюджет: профессия финансовый аналитик»

Второе занятие посвящено деньгам. В 9 классе многие дети уже подрабатывают или получают карманные деньги. Кто-то копит на телефон, кто-то на одежду. Но системно планировать бюджет их обычно не учат ни в школе, ни дома. Профессия финансового аналитика или даже просто офис-менеджера требует умения считать доходы, расходы, проценты, кредиты. Это занятие построено вокруг личных финансов с подачей через профессиональную рамку: «Вы работаете в компании и вам нужно принять решение».

Вводная ситуация. Учитель читает вслух: «Вы — финансовый аналитик в небольшой фирме. У фирмы есть 200 000 рублей свободных денег. Руководитель предлагает два варианта. Первый — положить деньги на депозит в банке под 12% годовых. Второй — вложить в закупку товара, который можно продать через полгода с наценкой 20%. Но есть риск: товар может не продаться полностью, тогда фирма потеряет вложения. Какой вариант вы предложите и почему?».

Перед тем как начать считать, преподаватель спрашивает детей, что они вообще знают про депозиты и наценку. Кто-то слышал от родителей, кто-то нет. Учитель объясняет простыми словами: депозит — это надежно, но доход известен заранее. Закупка товара — рискованно, но потенциально выгоднее. Дети считают. Депозит: $200\ 000 * 1,12 = 224\ 000$ рублей через год. Полгода — это половина от года, но проценты по депозиту обычно начисляются за полный срок, поэтому упрощаем: за полгода примерно 6% — 212 000 рублей. Товар с наценкой 20%: $200\ 000 * 1,2 = 240\ 000$ рублей. Разница заметная. Но учитель спрашивает: «А что, если продается только половина товара?». Дети считают: 100 000 рублей вернется, плюс наценка на половину — еще 20 000, итого 120 000. Убыток. Происходит обсуждение: какой риск готов взять на себя аналитик? Зависит от того, насколько уверена компания в своих продажах. Здесь нет одного правильного ответа, важно само рассуждение.

После этого учитель дает детям индивидуальное задание. Каждый получает листок с вымышленным месячным бюджетом молодого специалиста. Цифры примерно такие: зарплата 45 000 рублей. Обязательные расходы: аренда квартиры — 15 000, коммунальные платежи — 3 000, проезд — 2 000, еда — 8 000. Остается 17 000. Задача: распределить остаток так, чтобы откладывать на крупную покупку (например, ноутбук за 60 000), при этом оставить деньги на развлечения и непредвиденные расходы. Дети предлагают разные варианты. Кто-то говорит: «Откладываю по 10 000 в месяц, через полгода куплю». Кто-то: «По 5 000, тогда через год». Кто-то предлагает подработать в выходные. Учитель не оценивает, просто просит обосновать ответы. Важно, чтобы девятиклассник задумался: а на что я реально трачу деньги? И как планирование связано с математикой?

Тем, кто справляется быстро, предложить дополнительную задачу, посложнее. Про кредит. «Вы берете в банке 100 000 рублей на год под 15% годовых. Банк предлагает два варианта погашения: первый — в конце года отдать всю сумму с процентами (115 000). Второй — каждый месяц платить одинаковую сумму (аннуитет). Какой вариант выгоднее для вас?». Дети обычно не знают, что при аннуитете переплата чуть выше, потому что проценты начисляются на остаток долга. Объяснить можно на примере, но не требовать точных вычислений — главное, чтобы они поняли принцип: кредит — это дорого, и его нужно уметь считать. В конце занятия раздать маленькую памятку-шпаргалку с тремя формулами: процент от числа, наценка, простая процентная ставка. Дети клеивают её в тетрадь или просто фотографируют на телефон. Не для галочки, а для жизни.

Занятие 3. «Инженер, строитель, технолог: математика на производстве»

Третье занятие посвящено профессиям, где нужна геометрия и алгебра в самом прямом, прикладном смысле. Это инженеры-конструкторы, строители, технологи, мастера участка. У данных специалистов очень высокие зарплаты и дефицит кадров.

Начать урок можно с короткого видеофрагмента. Две-три минуты: как работает оператор ЧПУ-станка, или как инженер рассчитывает нагрузку на балку, или как технолог считает рецептуру бетона. Не обязательно что-то сложное — главное, показать, что на производстве постоянно используют формулы. Если нет возможности показать видео, зачитать короткое описание реального рабочего дня технолога на заводе. Например: «Утро. Приходит заказ — изготовить партию деталей. У тебя есть чертеж, размеры, материал. Нужно рассчитать, сколько металла уйдет на каждую деталь, сколько времени займет резка, какую скорость выставить на станке. Ошибешься — деталь брак, завод теряет деньги».

После этого к решению предлагается практическая задача. Работу можно выполнять в парах или группах. Текст задания: «Вы — мастер на стройке. Нужно залить бетонную плиту размером 5 метров в длину, 4 метра в ширину и 0,2 метра в толщину. Плотность бетона — 2400 кг на метр кубический. Бетон привозят в миксерах, один миксер — 6 кубометров. Вопросы: сколько кубометров бетона нужно? Сколько миксеров заказывать? Сколько будет весить плита в тоннах?».

Дети считают объем: $5 * 4 * 0,2 = 4$ кубометра. Значит, нужен один миксер (6 кубов — с запасом). Вес: $4 * 2400 = 9600$ кг = 9,6 тонны. Учитель просит их поднять руку, кто учел, что миксер привозит 6 кубов, а нужно 4 — и что запас может быть не нужен или нужен, зависит от ситуации. Происходит обсуждение: оставить лишний бетон? Нельзя, застынет в миксере. Значит, заказываем ровно столько, сколько надо, или договариваемся, что завод привезет меньше. В реальности технологи всегда закладывают небольшой запас на усадку и ошибки — обычно 5-10%. Пусть посчитают запас. Тогда $4 + 5\% = 4,2$ кубометра — всё равно помещается в один миксер. Дети видят, что математика здесь не отвлеченная, а буквально строит дом.

Вторая задача — про геометрию. Дать детям чертеж простой детали (можно нарисовать от руки на доске или распечатать). Например, пластина с отверстием. Размеры: длина 400 мм, ширина 200 мм, толщина 10 мм, отверстие

диаметром 50 мм посередине. Нужно рассчитать массу детали, если плотность стали — 7850 кг/м^3 . Дети переводят в метры: 0,4 м, 0,2 м, 0,01 м. Считают объем пластины: $0,4 * 0,2 * 0,01 = 0,0008 \text{ м}^3$. Объем отверстия: цилиндр, площадь круга * толщина. Радиус 0,025 м, площадь $\pi R^2 = 3,14 * 0,000625 \approx 0,00196 \text{ м}^2$. Умножаем на толщину 0,01 м, получаем $0,0000196 \text{ м}^3$. Вычитаем из объема пластины: $0,0008 - 0,0000196 = 0,0007804 \text{ м}^3$. Умножаем на плотность: $0,0007804 * 7850 \approx 6,12 \text{ кг}$. Дети, которые справляются, искренне удивляются, что всего из одной формулы и таблицы умножения вычисляется реальный вес детали, которую потом возьмут в руки. Те, кто ошибается, не получают двоек — просто разбирает ошибку.

В конце занятия учитель просит каждого ученика написать на стикере (или на полях тетради) одну профессию, которую он запомнил за три занятия, и одну фразу: «Математика там нужна, потому что...».

Три внеурочных занятия не решают всех профориентационных проблем девятиклассника. Но они запускают важный процесс. Ребенок перестает воспринимать математику как абстрактный предмет. Он видит ее связь с миром профессий.

После такого цикла дети начинают иначе отвечать на вопрос «Зачем мне математика?». Вместо «чтобы сдать ОГЭ» появляется «рассчитать маршрут», «понять, выгодный кредит или нет», «не ошибиться с бетоном». Это и есть профессиональное самоопределение в действии, не готовый выбор профессии, а постепенное понимание того, как устроен мир профессий и какое место в нем занимают математические знания.

Учитель, который проводит такие занятия, не обязан быть экспертом по логистике или строительству. Достаточно разобраться в трех-четырех задачах, подготовить распечатки, видео или пригласить людей, которые работают в этой сфере.

Рекомендации для проведения данного цикла внеурочных занятий:

1. Лучше проводить занятия после уроков, когда дети еще находятся в школе.

2. Для проведения занятия лучше выбрать не кабинет математики, где висят портреты древних ученых, а, например, библиотеку — смена обстановки снижает напряжение.

3. На каждом занятии должна быть практическая часть, где дети считают сами, хотя бы 15 минут. Нельзя только рассказывать. Если есть возможность позвать живого специалиста — логиста или технолога — на третье занятие, то нужно организовать такую встречу. Но и без него, только на задачах, уже получается интересно.

В перспективе этот цикл можно расширить до большего числа занятий: добавить профессии программиста (тема «алгоритмы и циклы»), эколога (тема «статистика и прогнозы»), дизайнера (тема «масштаб и пропорции»). Но и трех занятий может быть достаточно, чтобы девятиклассник задумался о том, как тесно связана математика с актуальными профессиями.

2.2. Результаты профессиональной ориентации обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки

Апробация разработанного дидактического материала проходила на базе Краевого государственного образовательного учреждения «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева» (город Железногорск, Красноярский край). Работа проводилась в девятом классе в период с 11.01.2026 по 29.03.2026.

В ходе урока алгебры был реализован сценарий урока по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессия. Решение практических задач», представленный в пункте (2.1). Результаты анонимного опроса, проведенного перед началом урока, показали, что 14 человек из 20 обучающихся считают, что знание арифметической и геометрической прогрессии нужны лишь для успешной сдачи экзамена. 16 человек из 20 не смогли перечислить профессии, в процессе которых можно столкнуться с темой «Арифметическая и геометрическая прогрессии». После урока опрос был проведен снова, его результаты показали, что все дети осознали связь

арифметической и геометрической прогрессии с миром реальных профессий. Ниже представлена диаграмма, которая отображает результаты опросов. На ее основе можно сделать вывод о том, что включение профориентационных задач помогает увидеть связь темы урока с профессиями. Так дети смогли ознакомиться с новыми для них профессиями и перестать считать тему урока абстрактной.



На протяжении всего периода апробации в экспериментальной группе каждый урок проводился согласно методическим рекомендациям по профессиональной ориентации обучающихся 9 класса на уроках математики. Систематическая реализация методических рекомендаций (на протяжении 2,5 месяцев) на уроках математики и проведение трех внеурочных занятий (параграф 2.1) способствовали повышению интереса обучающихся к урокам математики. Данный подход не снизил академическую успеваемость и увеличил долю школьников, связывающих будущую профессию с применением математических знаний. Перед проведением апробации из 20 обучающихся связать свою будущую профессию с математикой желали 14 человек, после - все 20.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании рассматривалась возможность содействия профессиональному самоопределению девятиклассников в процессе математической подготовки.

На основе анализа нормативных документов и научной литературы, в работе охарактеризованы понятия: профессиональная ориентация – система мероприятий; профориентационная деятельность – практическая реализация этой системы; профессиональное самоопределение – внутренний процесс осознанного профессионального выбора.

В работе указано, что успех профориентационной деятельности в 9 классе во многом определяется рядом организационно-педагогических условий: учет возрастных особенностей обучающихся; включение в уроки задач, кейсов с профессиональным контекстом; использование профессиональных проб, групповых форм работы, деловых игр; информирование о возможностях и перспективах среднего профессионального образования; интеграция урочной и внеурочной деятельности (проектные недели, экскурсии на производство, встречи с выпускниками и преподавателями техникумов и вузов). Сами по себе разовые мероприятия эффекта не дают, но в системе работают.

В работе предложены методические рекомендации по профессиональному самоопределению обучающихся 9 класса в процессе математической подготовки. Они включают два блока. Первый блок – для урочной деятельности: образцы задач с профессиональным контекстом по темам алгебры и геометрии 9-го класса и пример готового сценария урока. Второй блок – для внеурочной деятельности: сценарии трех занятий и рекомендации к проведению.

Представленные в работе дидактические материалы прошли апробацию на базе КГАОУ «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева». Результаты апробации подтверждают гипотезу исследования: если в процессе математической подготовки системно и комплексно использовать

специальные приемы (решение задач и кейсов с профессиональным контекстом, деловые игры, проведение внеурочных профориентационных занятий и др.), то уровень профессионального самоопределения девятиклассников и интерес к математике будут повышаться.

Все задачи исследования решены, цель достигнута.

Список литературы

1. Кузьмин М. Ю. Динамика кризиса идентичности у испытуемых подросткового и юношеского возраста / М. Ю. Кузьмин // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. – 2016. – Т. 16. – С. 23-30.
2. Макарычев Ю.Н. Алгебра: 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. — Москва: Просвещение, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-09-102537-8.
3. Мерзляк А.Г. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — Москва: Вентана-Граф, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-360-10711-6.
4. Методические рекомендации по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования: [утв. письмом Минпросвещения России от 25.08.2023 № АБ-3559/06]. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/ab399c217503ce818ff31f1f73b737da/> (дата обращения: 09.09.2025). – Текст: электронный.
5. Мещеряков, Б. Г. Большой психологический словарь / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. – 3-е изд., доп. и перераб. – Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак, 2002. – 672 с.
6. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 07.09.2025). – Текст: электронный.
7. Об утверждении методики формирования прогноза потребности экономики Российской Федерации в кадрах: распоряжение Правительства РФ от 11.09.2024 № 2461-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/4103> (дата обращения: 05.09.2025). – Текст: электронный.
8. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Минобрнауки России от

- 17.12.2010 № 1897 (ред. от 08.12.2024). – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 01.09.2025). – Текст: электронный.
9. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 22.01.2024). – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 07.09.2025). – Текст: электронный.
10. Опарина, С. А. Значение практико-ориентированных заданий в курсах алгебры и геометрии в 7-9 классах / С. А. Опарина, Н. А. Нонь // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2025. – № 1 (94). – С. 8–10. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrArticlesSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=21&lngEdition=13301> (дата обращения: 09.06.2026). – Текст: электронный.
11. Особенности психофизиологического и психосоциального развития учащихся 9-11 классов средней школы // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2018. – № 2. – С. 70-85.
12. Письмо Министерства просвещения РФ, Министерства труда и социальной защиты РФ, Министерства науки и высшего образования РФ от 06.11.2024 № ИШ-890/05 «О направлении методических рекомендаций по организации системы профессиональной ориентации и маршрутизации обучающихся». – URL: <https://base.garant.ru/411044976/> (дата обращения: 09.09.2025). – Текст: электронный.
13. Платонова, Р. И. Взаимодействие школы и вуза по организации профориентационной работы со старшеклассниками в современных условиях / Р. И. Платонова, А. Е. Никитина, Сон Ци // Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology. – 2024. – Т. 13, № 2 (47). – С. 90–94. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimodeystvie-shkoly-i-vuza-po-organizatsii-proforientatsionnoy-raboty-so-starsheklassnikami-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 07.10.2025). – Текст: электронный.

14. Пономарева, К. С. Профорентация на уроках математики: как показать ученикам практическую ценность знаний / К. С. Пономарева // Учительский журнал. – 2025. – № 4. – С. 70–85.
16. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2025 № 136н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования"» (зарегистрирован в Минюсте России 25.04.2025 № 81971). – URL: <https://base.garant.ru/411943710/> (дата обращения: 09.09.2025). – Текст: электронный.
15. Пряжников, Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика / Н. С. Пряжников. – Москва: Академия, 2007. – 501 с.
16. Темербекова, А. А. Профессиональная ориентация школьников в процессе обучения математике / А. А. Темербекова, Н. В. Чуркина // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 1. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33218> (дата обращения: 06.01.2026). – Текст: электронный.
17. Толстогузов Сергей Николаевич Опыт профориентационной работы за рубежом // Образование и наука. 2015. №1 С. 120. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-proforientatsionnoy-raboty-za-rubezhom> (дата обращения: 07.10.2025).
18. Федорова, Е. М. Диагностика готовности учащихся 9 классов к выбору профиля обучения при изучении математики / Е. М. Федорова. — Текст: непосредственный // Инновации в образовании. — 2023. — № 11. — С. 74–81.
19. Ценностные ориентации современной молодежи // Аналитический обзор результатов международных и российских исследований (версия 1.2 от 30. 09. 2021 г.). URL: <https://www.zircon.ru/upload/iblock/aab/tsennostnye-orientatsii-sovremennoy-molodezhi-analiticheskiy-obzor.pdf> (дата обращения: 12.09.2025).
20. Чистякова, С. Н. Педагогическое сопровождение профессионального самоопределения обучающихся: монография / С. Н. Чистякова, Н. Ф. Родичев. – Москва: Педагогика, 2022. – 64 с.

21. Шакирова, Н. Ю. Профориентационный потенциал задач с практическим содержанием в курсе математики основной школы / Н. Ю. Шакирова, С. В. Данданова // Вестник педагогических наук. – 2024. – № 3. – С. 54–61.22.
- Шевелев, А. Н. Психолого-педагогические классы: современная концепция в контексте исторических оснований // Непрерывное образование. 2022. № 4 (42). С. 28-36.
23. Шоу профессий: всероссийский открытый урок: официальный сайт проекта. — Москва, 2026. — URL: <https://showprofessions.ru> (дата обращения: 11.05.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
24. Яковлев А.И. Анализ профориентационной работы вуза на основе структурно-логической модели // Общество: социология, психология, педагогика. 2021. №12 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-proforientatsionnoy-raboty-vuza-na-osnove-strukturno-logicheskoy-modeli> (дата обращения: 06.09.2025).
25. Ясвин В. А. Школьное среднее образование и педагогическое средство. Электронно-проектный практикум. Москва: Просвещение. 2020. 142 с.
26. Яценко О. В. Технология PROF.Navigator в контексте ведущих российских методов профориентации подростков // Педагогический ИМИДЖ. 2022. № 1 (54). С. 102–112.
27. Black, A. Career Guidance in Mathematics Education: Connecting Classroom Topics to Future Professions / A. Black, L. Miller. — Text: immediate // Journal of Mathematics Education. — 2022. — Vol. 15, no. 2. — P. 45–58.
28. Career and College Readiness in Technical Education: Incorporating Mathematics into Vocational Paths / ed. by R. J. Gomez. — New York: Routledge, 2023. — 245 p. — Текст: непосредственный
29. Holm, T. Career aspirations and the alignment of mathematical identity with future job preferences in lower secondary education / T. Holm, K. R. Skogen // Journal of Vocational Education & Training. – 2024. – Vol. 76 (4). – P. 811–830. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13636820.2023.2287462> (дата

обращения: 11.03.2026). – DOI: 10.1080/13636820.2023.2287462. – Текст:
электронный.

30. Parr A.C., et al. Adolescent maturation of dorsolateral prefrontal cortex glutamate:GABA and cognitive function is supported by dopamine-related neurobiology // *Molecular Psychiatry*. – 2025. – Vol. 30 (6). – P. 2558-2572. – DOI: 10.1038/s41380-024-02860-7.