

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ВЫБРАННОЙ ПРОФЕССИИ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ «ЮРИСПРУДЕНЦИЯ» и «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Лебедева Елена Анатольевна город Нижний Тагил

ГАПОУ Свердловской области «Нижнетагильский педагогический колледж №2»

Эффективное функционирование системы среднего профессионального образования (далее СПО) выступает одним из ключевых факторов технологической модернизации и устойчивого экономического роста Российской Федерации. В связи с этим образовательные организации СПО призваны решать одновременно две задачи: обеспечивать качественную профессиональную подготовку будущих специалистов и целенаправленно формировать условия для их целостного личностного развития, включая гуманитарную и естественнонаучную составляющие.

Математическое образование, будучи неотъемлемым компонентом общей культуры и функциональной грамотности, является обязательным элементом учебных планов всех специальностей. Изучение математики в педагогическом колледже способствует развитию системного мышления, логики и способности к абстракции, что составляет основу для освоения специальных дисциплин и будущей профессиональной деятельности.

Актуальной педагогической проблемой в системе среднего профессионального образования является демотивированность студентов-первокурсников к изучению общеобразовательных дисциплин, в частности математики. В этих условиях ключевая задача преподавателя заключается в модернизации учебного процесса: необходимо изменить содержание математического курса, сделав его профессионально направленным для формирования устойчивой внутренней мотивации обучающихся (например, разработка и использование практико-ориентированных (контекстных) задач, моделирующих типовые профессиональные ситуации).

Важнейшей профессиональной компетенцией преподавателя становится способность проектировать и проводить занятия, которые не только информируют, но и вовлекают, создавая положительный эмоциональный фон на занятиях. Особенно важным представляется осуществление этой работы с начального этапа обучения, когда закладывается фундамент профессионального мировоззрения. Необходимо систематически и наглядно демонстрировать преемственность и взаимосвязь фундаментальных знаний, получаемых в рамках общеобразовательных дисциплин, с компетенциями будущего специалиста, тем самым формируя целостное восприятие образовательной программы.

Математическая компетентность, понимаемая как интегративное качество личности, является основой профессиональной деятельности специалистов различных профилей – от юридической практики и сферы информационных технологий до педагогики. Она формирует универсальную способность к логическому структурированию мышления,

корректному сбору, аналитической обработке и адекватной презентации информации, а также к построению обоснованных выводов на основе имеющихся данных. Таким образом, уровень сформированности математического аппарата (системы специальных знаний, умений и навыков) выступает значимым фактором, определяющим конкурентоспособность выпускника на рынке труда и потенциал его дальнейшей карьерной траектории.

Как отмечал Н. И. Лобачевский, математика по своей сути имеет глубокую прикладную направленность. Повседневная жизнь человека с самого рождения органически связана с математическими закономерностями и операциями, которые, будучи доведенными до автоматизма, зачастую не осознаются как применение математического аппарата. В этой связи одной из педагогических задач становится формирование у обучающихся осознания ценности математической грамотности как неотъемлемого компонента разносторонне развитой личности.

Приведем примеры задач, которые можно использовать при проведении занятий по математике для обучающихся по специальности «Юриспруденция».

Математика как область знания формирует строгие требования к точности и логической ясности при построении суждений и оформлении результатов. Данная методологическая основа является профессионально значимой для юридической деятельности. Сформированные в процессе математической подготовки навыки структурирования мысли способствуют развитию у будущих юристов умения точно формулировать и аргументированно излагать свою позицию. Ключевым вкладом математического образования в профессиональное становление юриста является развитие системного подхода к поиску оптимальных решений и алгоритмизации действий при работе со сложными, многокомпонентными задачами. Эти компетенции напрямую востребованы в юридической практике и служат основой для более глубокого освоения специальных дисциплин, в частности таких, как финансовое или налоговое право, где необходим количественный анализ и работа с числовыми данными.

В рамках учебного предмета «Математика» на занятия могут быть использованы следующие профессионально ориентированные задания:

Действительные числа

1. За год в области зарегистрировано 6720 преступлений. После завершения следствия в суд передано 60% дел. По 30% из переданных дел судебное разбирательство завершено, причём в 85% случаев вынесены обвинительные приговоры. Из всех обвинительных приговоров в законную силу вступило 70%. Определите количество оправдательных приговоров.
2. В юридической фирме 21 юрист является специалистом по гражданскому праву, 19 — по уголовному, 17 — по административному. Из них 11 сотрудников специализируются и на гражданском, и на уголовном праве; 9 — и на уголовном, и на административном; 8 — и на гражданском, и на административном. При этом 6

сотрудников являются специалистами во всех трёх областях права. Сколько всего юристов работает в фирме?

Функции, их свойства и графики

1. Изучите представленные данные физического развития двадцати курсантов, зачисленных в учебное заведение системы МВД. В таблице приведены результаты планового медицинского осмотра: масса тела (в килограммах) и рост (в сантиметрах).

№ курсанта	Масса тела, кг (X)	Рост, см (Y)
1	72	178
2	85	185
3	68	175
4	90	192
5	77	180
6	81	182
7	74	179
8	79	183
9	70	176
10	88	188
11	76	181
12	82	184
13	71	177
14	95	190
15	73	174

Постройте графическое представление данных. По горизонтальной оси (оси абсцисс, X) откладывайте массу тела (кг), по вертикальной оси (оси ординат, Y) — рост (см). Для каждого курсанта из таблицы нанесите точку с соответствующими координатами (X, Y).

По результатам построения и данным таблицы определите и запишите наибольшее и наименьшее значения массы тела в выборке, наибольшее и наименьшее значения роста в выборке.

2. В рамках судебной экспертизы по делу о нарушении условий хранения вещественного доказательства (партии дорогостоящих импортных лекарственных средств) проводится оценка его сохранности. Ключевым параметром является скорость химической деградации активного вещества, описываемая моделью экспоненциального уменьшения его массы в образце. Установлено, что скорость распада вещества в момент времени t пропорциональна его наличной массе. Данная зависимость формализуется законом:

$$m(t) = m_0 e^{-kt},$$

где m_0 – первоначальная масса активного вещества в образце (в миллиграммах), $m(t)$ – масса вещества, оставшаяся к моменту времени t (в месяцах), k – константа скорости химического распада, установленная фармакопейным стандартом для данного соединения.

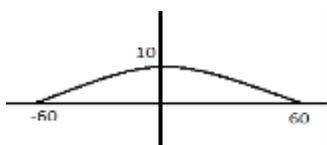
Используя приведённую модель, рассчитать массу активного вещества в изъятом образце препарата ($k=0,15\text{мес}^{-1}$), которая должна была остаться через $T=8$ месяцев с момента его изготовления при условии надлежащего хранения, если исходная масса составляла $m_0=1200$ мг

Многогранники и тела вращения

1. Сколько потребуется цилиндрических стандартных контейнеров диаметром 0,9 м и высотой 1,2 м для полной перегрузки жидкого груза из цистерны, имеющей форму цилиндра диаметром 3 м и длиной 6 м?
2. Определить объем неофициально изъятого с карьера щебня, если высота конусообразной отсыпки составляла примерно 2,5 м, а длина окружности ее основания — 18 м. Насыпная плотность щебня $\rho=1,6\text{ т/м}^3$ (масса материала определяется по формуле $M=V\cdot\rho$).

Применение производной функции

1. В ходе процессуальной проверки по факту нарушения скоростного режима на регулируемом участке дороги установлено, что транспортное средство приближалось к мосту, на котором установлен знак «40 км/ч». За 4 секунды до въезда на мост водитель применил торможение. Определите, была ли скорость автомобиля в момент въезда на мост выше разрешённой, если тормозной путь описывается формулой $s = 20t - t^2$ (где s – путь в метрах, t – время в секундах от начала торможения), а начальная скорость составляла 54 км/ч.
2. В рамках расследования происшествия, связанного с частичным обрушением конструкции, следственной комиссии необходимо проверить соответствие проектным нормам угла въезда на мост. Проверьте, правильно ли был сделан угол въезда на мост, если его высота была 10 м, пролёт 120 м, угол въезда 30° ?



3. В рамках исполнения государственного контракта на поставку оборудования для учреждений уголовно-исполнительной системы необходимо рассчитать минимальный расход металла на изготовление одиночной камеры временного содержания. Согласно требованиям ведомственных санитарных норм, высота помещения должна составлять не менее 3,0 м, а площадь пола — не менее 7,5 м². Камеру планируется изготовить в форме прямоугольного параллелепипеда с металлическими стенами, потолком и полом. Рассчитайте, какое наименьшее

количество листового металла (в м²) потребуется для изготовления одной такой камеры (без учёта двери и технологических отверстий).

Элементы комбинаторики

1. В рамках криминалистической экспертизы требуется определить минимальное количество попыток, необходимых для гарантированного вскрытия трёхзначного цифрового кодового замка методом полного перебора комбинаций, при условии, что код не содержит других ограничений (цифры могут повторяться, диапазон 0-9). Рассчитайте общее количество возможных комбинаций.
2. Сотруднику ГИБДД необходимо сформировать розыскную ориентировку на автомобиль. В системе доступен только фрагмент его регистрационного знака: одна известная буква и одна известная цифра, их позиции в номере неизвестны. Сколько различных полных номеров теоретически может соответствовать такому фрагменту, если рассматривать стандартный формат «буква-цифра-буква-цифра-регион» (12 регион), буквенный ряд включает 12 разрешённых букв кириллицы?
3. Следователю при планировании расследования необходимо определить все возможные порядки (последовательности) изучения пяти равновероятных следственных версий. Рассчитайте общее количество вариантов такого упорядоченного рассмотрения.
4. В условиях радиомолчания оперативному подразделению необходимо передать один из заранее оговоренных сигналов с помощью трёх сигнальных ракет разного цвета (красная, зелёная, белая). Сигнал кодируется последовательностью запусков (порядок имеет значение) одной, двух или трёх ракет, но каждая ракета может быть использована только один раз. Сколько различных команд можно передать данной системой сигнализации?
5. По факту ДТП со скрытием водителя с места происшествия установлены следующие фрагменты регистрационного знака автомобиля-нарушителя: код региона — 77 (г. Москва), серия — известны все три буквы (например, ABC), номер — трёхзначный, все цифры различны, первая цифра — 1. Сколько автомобилей, зарегистрированных в данном регионе, должны проверить сотрудники ГИБДД в рамках первоочередных мероприятий?

Элементы теории вероятностей

1. В городе объявлен розыск особо опасных преступников, причастных к ограблению банка. Для обеспечения оперативной секретности при передаче информации в Центр использовано буквенное кодирование событий:

Событие Б — обнаружен преступник Петров;

Событие В — обнаружен преступник Иванов;

Событие Г — обнаружен преступник Сидоров.

Вскоре в Центр поступили следующие закодированные сообщения:

- а) $\overline{B + \overline{B}}$;
- б) $\overline{B} \cdot \overline{G}$;
- в) $B + \overline{B}$;
- г) $B \cdot \overline{G} \cdot (B + \overline{B})$;
- д) $\overline{B + B + G}$;
- е) $\overline{B} \cdot \overline{G} \cdot \overline{B} \cdot \overline{A}$.

Требуется расшифровать логическую структуру каждого сообщения, указав, какое именно событие (или комбинация событий) имеется в виду.

2. В ходе обыска обнаружен сейф с цифровым кодом. Установлено, что код состоит из четырёх различных цифр: 1, 3, 7, 9, но порядок их набора неизвестен. Какова вероятность того, что преступник, набирающий код наугад, верно угадает первые две цифры с первой попытки?
Какова вероятность того, что он откроет сейф с первой попытки, набрав все четыре цифры в правильном порядке?
3. В рамках расследования инцидента со стрельбой установлено, что двое подозреваемых стреляли одновременно и независимо друг от друга. Вероятность попадания первого стрелка составляет 0,8, второго — 0,9.

Требуется вычислить следующие вероятности:

- a. оба стрелка попали в цель;
- b. ровно один из стрелков попал в цель;
- c. ни один из стрелков не попал в цель;
- d. хотя бы один из стрелков попал в цель.

Внедрение в учебный процесс системной работы с контекстными задачами, содержание которых отражает профессиональные и практико-ориентированные ситуации, обладает значительным дидактическим потенциалом. Использование такого рода заданий способствует повышению познавательного интереса к математическому материалу, поскольку обучающиеся осознают его инструментальную значимость и прямое приложение в рамках осваиваемой специальности. Это осознание формирует устойчивую внутреннюю мотивацию обучающихся. Для максимальной эффективности задачи должны моделировать аутентичные условия профессиональной деятельности. Это достигается не только через соответствующее содержание, но и через адекватную форму представления данных: использование реальных статистических показателей, справочной информации, технических чертежей, принципиальных схем и иных материалов, характерных для будущей профессиональной среды обучающихся.

Принцип междисциплинарной интеграции позволяет также задействовать математические знания и компетенции студентов в ходе проведения лабораторных работ по естественнонаучным дисциплинам. Ярким примером может служить лабораторный эксперимент для студентов специальности «Физическая культура» под названием «Определение средней механической мощности, развиваемой при выполнении приседаний». Подобная работа не только иллюстрирует физические законы, но и требует от обучающихся применения математического аппарата для обработки экспериментальных данных, расчета и анализа полученных величин, что усиливает прикладное восприятие обоих учебных предметов.

Приведем примеры задач с профессиональным содержанием практического характера для обучающихся по специальности «Физическая культура».

1. Спринтер на дистанции 100 метров разогнался равноускоренно в течение 4 секунд, преодолев за это время 32 метра. После фазы разгона он двигался равномерно с максимально достигнутой скоростью. Определите его итоговое время на всей дистанции.
2. Баскетболист выполняет бросок в корзину (высота 3,05 м). Известно, что мяч достиг $\frac{1}{2}$ горизонтальной дальности полёта за 0,6 секунды, а начальная скорость была направлена под углом 45° к горизонту. Определите рост спортсмена (высоту точки вылета мяча над полом) и горизонтальную дистанцию броска.
3. Теннисист выполняет удар по мячу в направлении стенки, находящейся на расстоянии 8 метров. Мяч, отразившись, возвращается к игроку через 0,5 секунды после удара. Параллельно радиолокационная система фиксирует летящий объект на расстоянии 60 метров, принимая отражённый сигнал через 0,0004 секунды после его отправки. Во сколько раз средняя скорость движения теннисного мяча меньше скорости распространения радиолокационного сигнала?
4. Измерьте высоту расположения своего центра тяжести в положении стоя (примерно на уровне верхнего края таза). Запишите полученное значение N в метрах.
5. Измерьте высоту положения тела в приседе h (в метрах), приняв во внимание, что в данной позе центр тяжести тела находится приблизительно на высоте $0.5h$ от поверхности опоры.
6. Измерьте массу своего тела m в килограммах с помощью напольных весов.
7. Выполните серию из $n=15$ глубоких приседаний за промежуток времени $t=20$ секунд. Рассчитайте среднюю скорость выполнения приседаний (количество приседаний в секунду).
8. Используя данные предыдущих заданий (m, H, h, n, t), рассчитайте среднюю механическую мощность, развиваемую вами при выполнении приседаний, по формуле:

$$N = \frac{n \cdot m \cdot g \cdot (H - 0.5h)}{t}$$

где $g \approx 9.8 \text{ м/с}^2$ — ускорение свободного падения, H — высота центра тяжести в положении стоя (м), h — высота положения тела в приседе (м).

9. Для организации экскурсии из летнего спортивного лагеря необходимо перевезти 245 юных спортсменов и 29 тренеров. Один автобус вмещает не более 48 пассажиров. Какое минимальное количество автобусов потребуется для одновременной перевозки всех участников?

10. В спортивной секции по художественной гимнастике занимается группа девочек. Все они встали в круг для разминки. Между гимнастками Анной и Марией с одной стороны круга стоят 5 человек, а с другой стороны — 13 человек. Между Анной и Викторией с одной стороны также находятся 5 человек, а с другой — 13 человек.

1. Сколько всего гимнасток занимается в данной группе?
2. Сколько человек стоит между Марией и Викторией?

Реализация принципа профессиональной направленности в преподавании математики, в частности через включение задач с физическим содержанием, выступает значимым фактором повышения учебной мотивации и формирования осознанного отношения студентов к будущей специальности. Данный подход обеспечивает переход от абстрактного усвоения теоретического материала к его осмысленному применению в профессиональных и практических контекстах, в том числе в ситуациях, моделирующих повседневную деятельность специалиста.

Таким образом, профессиональная направленность преподавания является не просто рекомендуемым, а необходимым дидактическим условием эффективной организации образовательного процесса по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования. Она служит ключевым связующим звеном между фундаментальной подготовкой и требованиями профессиональных стандартов, обеспечивая целостность и прикладную значимость обучения.

Литература:

1. Акулич, О.Е. Проблема представления содержания учебного материала при изучении математики в аграрном вузе / О.Е. Акулич // Актуальные проблемы развития общего и высшего образования: XVII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2021. – С. 240-244.
2. Антонова, Н.А. Физика: Профессионально-ориентированные задачи по оптическим явлениям для классов химико-биологического профиля: учебно методическое пособие / Н.А. Антонова. – Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2019. –46 с.
3. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
4. Жукова Н.В «Особенности преподавания математики в системе среднего профессионального образования». <https://znanio.ru/media/osobennosti-prepodavaniya-matematiki-v-sisteme-spo-2728293>
5. Капралов, А.И. Модернизация принципов формирования физического образования как педагогическая проблема / А.И. Капралов // Актуальные проблемы вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические,

- правовые и социальные аспекты: Материалы V Международной научно-практической конференции. 01-02 декабря 2016 г.
6. Крайнева, С.В. Активные методы обучения в изучении дисциплин естественнонаучного цикла / С.В. Крайнева // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции; ответственный редактор А.А. Романова. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 53-56
 7. Маннопова Э. Т. Математика. Учебник для учащихся юридических колледжей. — Т.: ТГЮУ, 2019. — 193 стр. http://lib.jizpi.uz/pluginfile.php/8206/mod_resource/
 8. Математика. Учебный курс для юристов. Н. Б. Тихомиров, А. М. Шелехов <https://matica.org.ua/metodich>
 9. Моисеев С. И. Математика для юристов и гуманитариев. Учебное пособие. Воронеж, ВФ МГЭИ, 2006.- 91 с. http://moiseevs.ru/books/math_yu.pdf
 10. Савельев С. А. Прикладная, практическая направленность изучения математики в техникуме. <http://www.eduportal44.ru/sites/RSMO-test/DocLib32/+РОЛЬ%20МАТЕМАТИКИ...%20Сборник.pdf>