

УДК 372.8

**ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ
МЕЖПРЕДМЕТНЫХ УРОКОВ
МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ НА БАЗЕ
ГБОУ «ГИМНАЗИЯ САНКТ-
ПЕТЕРБУРГА № 157 ИМ. ПРИНЦЕССЫ
Е. М. ОЛЬДЕНБУРГСКОЙ»**

Аннотация. Учителями математики и химии представлена методическая разработка урока по теме «Проценты. Вычисление в растворах и сплавах». Урок рассчитан на учеников 9-х классов. На уроке организована работа в группах, группы объединены ситуативными профессиональными интересами учащихся. В течение урока ученики решают предметно-тематические задачи, представленные в сборниках подготовки к ОГЭ, задачи с выполнением эксперимента и задачи с составлением и решением системы уравнений. Урок четко структурирован: введение в тематику (разминочный кроссворд), представление команды (демонстрация практического применения знаний о процентах сообразно профессиональной направленности группы), математическое решение задач, выполнение эксперимента, нахождение ответа на поставленные вопросы. Заключительный этап урока — оформление своей деятельности и защита работы, ответы на вопросы участников других групп и рефлексия. Практическая значимость урока заключается не только в единстве восприятия учебных заданий с точки зрения математики и химии, но и в том, что обсуждаемая тема одинаково практически важна как для повседневной жизни, так и для промышленного развития отраслей народного хозяйства и формации. Важно и то, что учащиеся в течение урока погружаются в ту или иную профессии, о чем свидетельствуют еженедельные тематические занятия блока «Россия — мои горизонты».



Светлана Ивановна Кочергина,
учитель математики
ГБОУ «Гимназия Санкт-
Петербурга № 157 им. принцессы
Е. М. Ольденбургской»,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kci_155@mail.ru



Марина Владимировна Кондратьева,
учитель химии
ГБОУ «Гимназия Санкт-
Петербурга № 157 им. принцессы
Е. М. Ольденбургской»,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: mvkondratieva@yandex.ru

Как цитировать статью: Кочергина С. И., Кондратьева М. В. Из опыта организации межпредметных уроков математики и химии на базе ГБОУ «Гимназия Санкт-Петербурга № 157 им. принцессы Е. М. Ольденбургской» // Образ действия. 2025. Вып. 3 «Математическое и естественно-научное общее образование (лучшие практики)». С. 57–60.

Ключевые слова: профессия, математика, химия, проценты, раствор, сплав, задачи, уравнение, эксперимент.

Математика — царица наук! Тезис принимается сразу и безо всяких оговорок. В школьной программе нет ни одного предмета, который бы не использовал элементы счета, символику или математические законы.

На развитие наук естественного цикла, в том числе и химии, повлияло стремительное совершенствование математического аппарата в XVIII–XIX веках, открыв совершенно новые горизонты. Весь ход познания окружающего мира в Средневековье — это накопление экспериментальных знаний. Мощный математический аппарат позволил науке о превращении веществ, об их взаимодействии между собой стать прогнозируемой. Кропотливые и продуманные эксперименты, точнейшие измерения тепловых эффектов, электродных потенциалов стали основой огромного массива табличных данных, применение которых в настоящее время позволяет не только просчитать возможность протекания химической реакции, но и предсказать наиболее вероятные продукты реакции. Тесное историческое развитие химии и математики стало поиском пересекающихся тем. Основательное изучение приемов, способов решения определенных алгебраических задач — большое подспорье на уроках химии. Ученикам на уроках химии необходимы знания по нахождению процентов: например, в задачах, где вещество содержит примеси, в задачах на нахождение массовой доли вещества в растворе, массовой доли элемента в веществе, на вычисление выхода химической реакции. Практически 99% задач по химии используют знания по составлению и решению пропорций.

В Гимназии № 157 им. принцессы Е. М. Ольденбургской есть опыт проведения урока для учеников 9-го класса на тему «Проценты. Решение задач на концентрацию в растворах и сплавах». Урок прошел в форме деловой практико-ориентированной игры. Профессиональная ориентация игры была выбрана неслучайно: нам показалось правильным показать, в каких областях профессиональной деятельности активно применяются знания, напрямую связанные с вычислением процентного содержания определенных веществ в растворах и сплавах. Поэтому были определены четыре рабочие группы: фармацевты, ювелиры, работники агрокомплекса и технологи пищевых производств. Для разминки и погружения в тему ребятам был предложен кроссворд, содержащий определение следующих понятий: пропорция, раствор, доля, концентрация, отношение, величина, растворитель. При верном заполнении кроссворда вертикально открывалось слово «процент».

Следующее задание — представление команды профессионалов. Каждая из групп до получения основного задания должна была доказательно продемонстрировать важность знаний о процентах не только в производствен-

ном плане, но и на бытовом уровне. Так, работники агрокомплекса принесли с собой для демонстрации пакетики с удобрениями для комнатных цветов и рассады, содержащих разное количество азота, калия и фосфора (в процентном соотношении), пояснив, что в разных фазах роста растениям требуется разное количество макроэлементов. Фармацевты показали набор домашней аптечки, содержащей раствор хлоргексидина, спиртовой раствор йода, тубик обезболивающей мази с определенным содержанием анальгетика. Ювелиры вспомнили исторический факт, связанный с короной Герона, а работники пищевых производств принесли высушенные фрукты, в которых технологически определено разное содержание воды в конечном продукте.

Основное задание для каждой группы — это задача, которую нужно было решить оптимальным способом, применив математические знания. Например, группе работников агрокомплекса были предложены две задачи, аналогичные задачам № 18 и 19 из сборника типовых экзаменационных вариантов под ред. Д. Ю. Добротина [1]. Каждая из задач содержала два задания, результаты решения которых заносились в таблицы для проверки.

Задача 1

Кальциевая селитра (нитрат кальция, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) — соль азотной кислоты, которая широко используется в качестве азотного и кальциевого удобрения. При подкормках бахчевых культур в почву нужно вносить 4 г азота на 1 м^2 .

Задание № 1. Вычислите массовую долю (в процентах) азота в нитрате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Задание № 2. Вычислите массу (в килограммах) кальциевой селитры, которую надо внести в почву на участке площадью 50 м^2 . Запишите число с точностью до десятых.

Задача 2

Сульфат меди (II) — химическое соединение (CuSO_4), соль серной кислоты, которое используется в качестве средств защиты растений, а также входит в состав многих витаминных комплексов, например «Дуовита». Упаковка поливитаминного комплекса «Дуовит» включает в себя 20 драже, содержащих в том числе и сульфат меди (II). В состав одного драже комплекса входит 1 мг меди.

Задание № 1. Вычислите массовую долю (в процентах) меди в сульфате меди (II). Запишите число с точностью до целых.

Задание № 2. Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата меди (II), которая содержится в одной упаковке препарата «Дуовит». Запишите число с точностью до целых.

Группе ювелиров было предложено задание практического содержания. Известно, что самые распространенные сплавы меди — бронза и латунь. Ребятам была выдана шайба из желтого металла и поставлена задача: с по-

мощью измерения массы и вытесненного объема воды из пластикового стаканчика при погружении шайбы вычислить плотность сплава и, соотнеся с табличными данными, установить сплав и его приблизительный состав.

Работникам фармацевтического производства предложили решить задачу такого содержания: «Имеются два сосуда, содержащие 10 и 16 кг раствора кислоты разной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?» Поскольку решение задачи требует составления системы уравнений, то этой группе была предложена для решения только одна задача.

Группе работников пищевого производства цеха сушки фруктов и ягод была предложена, например, такая задача: «Известно, что изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 20 кг изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм — 5%».

В течение всего урока каждая группа оформляла листы ватмана, демонстрирующие важность и практическую значимость в жизни каждого темы урока, и, таким образом, защищала свои работы.

Список литературы

1. Липтев В. В., Ларченкова Л. А., Снегурова В. И. Проблемы реализации междисциплинарного взаимодействия физики и математики в современной школе // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2024. № 211. С. 38–51.
2. ОГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты / Под ред. Ю. Д. Добротина. М.: Издательство «Национальное образование», 2024. 96 с. (ОГЭ. ФИПИ — школе).