





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В 2022/23 УЧЕБНОМ ГОДУ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ХИМИЯ»
в 2022/23 учебном году**

Методические рекомендации

КАЗАНЬ
2022

ББК 74.202.5

А43

Печатается по решению Ученого совета ГАОУ ДПО ИРО РТ
под общей редакцией Нугумановой Л.Н.,
ректора ГАОУ ДПО ИРО РТ, д-ра пед. наук;
Сагеевой Г.Х., проректора по учебно-методической работе,
канд. искусствоведения

Рецензенты:

Шамсутдинова Л.П., проректор по научной и инновационной деятельности ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. хим. наук

Ирисметов А.И., доцент кафедры инженерной педагогики и психологии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», канд. пед. наук

Составитель:

Павлова И.В., профессор кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ

Актуальные проблемы преподавания предмета «Химия» в 2022/23 учебном году: метод. рекомендации / сост. И.В. Павлова. — Казань, 2022. — 80 с.

В данных методических рекомендациях рассматриваются некоторые подходы к обновлению методик преподавания предмета «Химии» в основной школе в соответствии с задачами формирования естественно-научной грамотности и использования системно-деятельностного метода познания, а также раскрываются особенности обновленного ФГОС. Материалы представляют интерес для широкого круга специалистов в области школьного химического образования: учителей химии, руководителей методических объединений, методистов и специалистов, курирующих преподавание предмета «Химия».

© ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Анализ состояния преподавания предмета «Химия»..	7
1.2. Анализ результатов оценочных процедур ЕГЭ	10
1.3. Современные подходы к преподаванию предмета «Химия»	14
2. НОРМАТИВНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	20
2.1. Нормативно-правовые документы.....	20
2.2. Федеральные государственные образовательные стандарты	21
2.3. Письма и методические рекомендации	22
2.4. Примерные основные образовательные программы	24
3. ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ».....	27
4. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»	29
4.1. Примерная рабочая программа по химии на уровне основного общего (базовый уровень) образования	32
Проектирование рабочей программы	34
4.2. Примерная рабочая программа по химии на уровне основного общего (углубленный уровень) образования.	35
4.3. Примерное тематическое планирование	38
4.4. Конструктор рабочих программ	49
4.5. Универсальный кодификатор и тематический классификатор как инструменты формирования системы оценки качества образовательных результатов.	50
5. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» ...	54
6. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	62
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»	67
Эксперимент в химии.....	71
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78

1. ВВЕДЕНИЕ

Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии.

В концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, предоставляется система взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития химического образования как части естественно-научного образования в Российской Федерации. Концепция имеет целью совершенствование преподавания учебного предмета «Химия», а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от её реализации.

Содержание школьного курса предмета «Химия» направлено на ознакомление обучающихся с основами науки, законами, теорией, понятиями и способствует формированию у них научной картины мира, всестороннему развитию личности, воспитанию трудолюбия, интереса к предмету, экологичного отношения к природе; обеспечивает интеллектуальное развитие обучающихся.

Главной особенностью 2022/23 учебного года является внедрение обновленных ФГОС на уровне начального общего и основного общего образования. С 1 сентября 2022 года общеобразовательные организации будут работать одновременно по ФГОС двух поколений: в 1 и 5

классах – по обновленным ФГОС, 2–4 классах и 6–9 классах – по действующим ФГОС 2009 и 2010 годов соответственно (если образовательная организация не примет решения ускоренного перехода на ФГОС–2021), а также ФГОС среднего общего образования.

Несмотря на то что обучение по обновленному ФГОС по предмету «Химия» должно начаться не ранее 2024 года, учителям химии необходимо подготовить рабочую программу на уровень основного общего образования для включения в основную образовательную программу, разрабатываемую образовательной организацией уже по требованиям обновленного ФГОС. В случае если учитель планирует вести курс внеурочной деятельности, его программа также должна быть разработана с учетом требований ФГОС–2021. Помимо этого, при наличии в школе обучающихся 1 и 5 классов, образовательная среда должна формироваться с учетом требований и условий, предъявляемых обновленными ФГОС.

В течение 2022/23 учебного года у учителей есть возможность более подробно изучить содержание данных нормативных и методических документов, обсудить необходимые изменения в профессиональной деятельности на школьных и районных методических объединениях, подготовиться к дальнейшей работе по внедрению ФГОС. Учителям химии будут предложены Институтом развития образования Республики Татарстан (ИРО РТ) программы повышения квалификации, методические вебинары/семинары для освоения содержания обновленных ФГОС.

В данных методических рекомендациях рассматриваются некоторые подходы к обновлению методик преподавания предмета «Химии» в основной школе в соответствии с задачами формирования естественно-научной грамотности и использования системно-деятельностного метода познания.

Материалы представляют интерес для широкого круга специалистов в области школьного химического образования: учителей химии, руководителей методических объединений, методистов и специалистов, курирующих преподавание предмета «Химия».

1.1. Анализ состояния преподавания предмета «Химия»

Необходимо отметить важное значение учебного предмета «Химия» в современной системе общего образования. В процессе изучения химии можно выделить три этапа, подчинённые принципу преемственности:

- *пропедевтический*. На данном этапе получение элементов химических знаний исполняется на уровне начального общего образования в рамках изучения предметной области «Обществознание и естествознание» (учебный предмет «Окружающий мир»), а также на уровне основного общего образования;

- *предпрофильный*. На данном этапе осуществляется изучение предмета «Химия», целью которого является формирование базы знаний о веществах и химических явлениях, необходимых для безопасной жизнедеятельности, а также продолжение химического образования на уровне среднего общего образования;

- *профильный*. На данном этапе получение химического образования должно реализовываться в зависимости от выбора обучающимся одного из учебных предметов: «Химия» (базовый уровень), «Химия» (углублённый уровень). Целью данного этапа является развитие системы химических знаний и умений, необходимых для продолжения химического образования в образовательных организациях высшего образования.

Химия наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением и свойствами сложной системы любого ти-

па, вероятностные представления, хаос и упорядоченность, законы сохранения, формы и способы передачи энергии, атомно-молекулярная теория, единство дискретного и непрерывного, эволюция вещества и т. д. [1].

Важный аспект химического образования в общеобразовательных организациях – прикладная составляющая химической науки. Система общего образования направлена на овладение обучающимися химическими знаками в объёме, необходимом для повседневной жизни в деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки, государственного управления, в т. ч. непосредственно не связанных с химией. Химическое образование необходимо для создания у обучающихся представлений о роли химии в решении современных энергетических, экологических, продовольственных и медицинских проблем [2].

Для обеспечения рационального поведения человека, предотвращения ущерба природе необходима система химических знаний и умений, которая обеспечивается отбором содержания учебного предмета «Химия» на всех уровнях общего образования в сочетании с формированием морально-нравственных убеждений, основанных на общечеловеческих ценностях [3].

Из вышеизложенного следует важность химического образования на уровнях основного общего и среднего общего образования, обязательность изучения учебного предмета «Химия» всем обучающимся. Как указано в Концепции, в изучении и преподавании учебного предмета «Химия» имеются следующие проблемы:

- *мотивационного характера* (при переходе от основного общего к среднему общему образованию обучающимся предлагается сделать выбор профиля обучения. Многие из них затрудняются с выбором или лишены возможности выбора. В таких условиях невозможен равный доступ к полноценному образованию для разных категорий обучающихся. Такая ситуация приводит к деструктивным явлениям в мотивационной сфере, вплоть до потери стремления к учёбе);

- *содержательного характера* (в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) учебный предмет «Химия» определён как обязательный;

- *методического характера* (необходимость реализации ФГОС ООО, а также повышения результативности и эффективности образовательного процесса выдвигает новые требования к методическому обеспечению образовательной деятельности. Не обобщены и не систематизированы наиболее эффективные методы, методики и технологии обучения по химии с учётом возрастных особенностей обучающихся и содержания обучения);

- *материально-технического характера* (в недостаточной степени решена проблема создания электронных наглядных средств обучения. Зачастую химический эксперимент представлен видеороликами низкого качества как в техническом, так и в дидактическом плане. Практически отсутствуют учебные фильмы, рассказывающие о современных химических производствах, работе аналитических лабораторий и научно-исследовательских

институтов. Также не разработана методика использования этих материалов в учебно-воспитательном плане);

– *кадровые* (поскольку преподавание химии предполагает наличие у учителя теоретических знаний в области химии, математики, физики, биологии, умений и навыков экспериментальной работы, а также владение методикой преподавания учебного предмета, негативное влияние на состояние химического образования оказывает возможность переподготовки специалистов с любым высшим или средним профессиональным образованием, в результате которой они получают право занимать должность учителя химии, не имея достаточной квалификации / достаточного уровня компетенций).

Сегодня в качестве критериев оценки работы учителя используются такие показатели, как результаты ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, количество учащихся – победителей региональных, всероссийских, международных олимпиад и конкурсов.

1.2. Анализ результатов оценочных процедур ЕГЭ

По итогам ОГЭ и ЕГЭ выявляется уровень освоения каждым экзаменуемым образовательных программ по химии.

Представление об особенностях построения модели экзаменационной работы дают *Спецификация*, *Кодификатор* и *Демонстрационный вариант* контрольных измерительных материалов для проведения государственного экзамена.

Общее содержание экзаменационной работы соответствует федеральному государственному образовательному стандарту. В 2022 году ЕГЭ сдавали обучающиеся, которые начиная с первого класса обучались в соответствии с ФГОС. По этой причине по всем предметам, в том числе и по химии, произошло изменение содержания экзаменационных материалов; это изменение будет осуществлено в 2022 и 2023 годах.

Рассмотрим изменения в ЕГЭ 2022 года по химии, представленные ФИПИ:

1. В экзаменационном варианте общее количество заданий уменьшено с 35 до 34. Это достигнуто в результате объединения контролируемых элементов содержания, имеющих близкую тематическую принадлежность или сходные виды деятельности при их выполнении.

2. Элементы содержания «Химические свойства углеводородов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений» (в 2021 г. – задания 13 и 14) будут проверяться заданием 12. В обновлённом задании будет снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ.

3. Исключено задание 6 (по нумерации 2021 г.), так как умение характеризовать химические свойства простых веществ и оксидов проверяется заданиями 7 и 8.

4. Изменён формат предъявления условий задания 5, проверяющего умение классифицировать неорганические вещества, и задания 21 (в 2021 г. – задание 23), проверяющего умение определять среду водных раство-

ров: в текущем году потребуются не только определить среду раствора, но и расставить вещества в порядке уменьшения/увеличения кислотности среды (рН).

5. Включено задание (23), ориентированное на проверку умения проводить расчёты на основе данных таблицы, отражающих изменения концентрации веществ.

6. Изменён вид расчётов в задании 28: требуется определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси».

7. Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня их сложности и количеством мыслительных операций при их выполнении. В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составит 56 баллов (в 2021 г. – 58 баллов).

Открытый банк заданий по ОГЭ и ЕГЭ можно посмотреть на сайте: www.fipi.ru [4].

Статистика выбора предмета «Химия» в качестве ЕГЭ свидетельствует о снижении количества участников, которое наблюдается уже в течение двух лет. Количество выпускников, выбравших химию в качестве предмета по выбору, уменьшилось на 168 человек по сравнению с 2020 годом и составило 2427 участников (14,89 % от общего количества). В 2020 году в ЕГЭ по химии приняло участие 2595 человек, в 2019 году – 2711 человек, в 2018 году – 2618 человек (табл. 1).

Таблица 1

Количество участников ЕГЭ по учебному предмету
(за 3 года)

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2711	15,94	2595	15,92	2427	14,89

В основном участники ЕГЭ представлены выпускниками текущего года – 90,03 % (практически в том же самом соотношении, что и в прошлые два года – 93,48 %). Выпускники, освоившие образовательную программу среднего общего образования, – в основном представители средних общеобразовательных школ, средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, гимназий, лицеев. Увеличилось количество участников выпускников прошлых лет на 83 человека, что составило 189 участников данной категории (в 2020 году – 106 человек).

Анализ результатов ЕГЭ по химии в Республике Татарстан показывает, что в прошлом году удалось преодолеть негативную динамику по основным показателям, наблюдавшуюся в 2020 году: средний балл в 2021 году увеличился по сравнению с предыдущим годом и составил 62,64 балла (в 2020 г. – 59,16 баллов, в 2019 г. – 63,74 балла).

1.3. Современные подходы к преподаванию предмета «Химия»

В современной школе существует недооценка чувственного восприятия изучаемых явлений как начального этапа познания. Гипотеза как форма теоретического познания, ее объяснительная и предсказательная функции практически отсутствуют в учебном процессе. Реального эксперимента либо нет, либо он используется как средство иллюстрации слов учителя, но не для проверки гипотез учащихся. Все эти процессы привели к негативному результату: обучение химии становится все более формальным, не связанным с реальной жизнью; учителя и методисты-практики отмечают падение интереса школьников к изучению учебного предмета «Химия». В последние годы школьные кабинеты химии оборудуются компьютерами, проекторами, электронными досками, цифровыми лабораториями, которые могли бы реализовать эвристическую и исследовательскую функции ученического химического эксперимента и повысить эффективность учебного исследования, но они часто используются в других целях. В этих условиях появилась опасность превращения «меловой химии» в «химию гаджетов», т. е. полной замены реальных опытов с веществами на анимацию, презентации, фото и другие средства наглядности [5].

Решить очень многие из названных выше проблем можно, вернув методологические знания и умения их применять в практику обучения в школе. Школьники под руководством учителя должны научиться использо-

вать приемы научного познания на протяжении всего курса обучения. Так они смогут освоить умения познавательной деятельности. В курсе химии можно выделить **два методических направления** реализации научного метода познания в контексте современной трактовки принципа научности [2].

1 направление. Формирование представлений о теоретическом и эмпирическом методах познания.

Знакомство с процессом познания, со структурой и функциями научного знания должно происходить в начале школьного курса химии. С этой целью в 8-м классе в разделе «Первоначальные химические понятия» два урока могут быть отведены на знакомство с научными методами и структурой научного знания. Далее представления, сформированные в начале курса, развиваются и наполняются конкретным содержанием. Усвоенные понятия выступают языковой основой описания научных фактов, формулирования гипотез, законов и теорий. Они углубляются при изучении следующих разделов курса.

При изучении законов и теорий важно обращаться к истории открытий, организовывать познавательную деятельность учащихся таким образом, чтобы они анализировали научные факты и выдвигали гипотезу, на примерах показывать школьникам, что научное знание развивается циклически:

1) результаты наблюдения явлений выявляют научные факты, порождают проблему, побуждающую найти причину явления и объяснить его;

2) интуитивно выдвигаемая гипотеза как догадка дает предположительное решение проблемы;

3) логические выводы из гипотезы обосновывают теоретические предвидения;

4) выводы теории проверяются экспериментально; они либо подтверждаются результатом эксперимента и используются на практике, либо не подтверждаются опытом и становятся источником проблемы в начале нового цикла.

2 направление. Практическая реализация приемов научного метода и цикла научного познания на уроках в рамках проблемного и исследовательского методов обучения, а также при проведении учебных проектно-исследовательских внеурочных работ.

В современных условиях обучения школьников химии особое значение приобретает совместная деятельность педагога и учащихся, основанная на принципах субъект-субъектной педагогики и направленная на развитие у школьников устойчивых мотивов освоения химических знаний, умений, овладения учебными действиями через осознание личностно значимых смыслов химического образования как культурной ценности [6]. Внедрение инновационных педагогических технологий призвано обеспечить повышение качества образования и его доступность, усилить мотивацию учащихся и развить педагогическое мастерство учителя.

В табл. 1 отражена разница подходов к обучению на основе традиционного (экстенсивного) и инновационного (интенсивного) обучения школьников.

Таблица 1

**Традиционное и инновационное обучение химии
в школе**

<i>Ключевые признаки</i>	<i>Традиционное обучение</i>	<i>Инновационное обучение</i>
<i>идея</i>	предметные знания и умения, потенциальная возможность успешного выполнения КИМов ГИА	индивидуально-ценностные смыслы познания и понимания природы, оптимальное сосуществование в социальной и природной средах, профессиональное самоопределение
<i>цель</i>	специальные, формальные знания и умения, выполнение заданий КИМов ГИА, определяющий вопрос «Как?»	системные знания, мета-предметные умения, универсальные учебные действия, интегральный стиль мышления, определяющий вопрос «Зачем?»
<i>методология</i>	формально-логические методы познания, фактологическое изложение учебного материала	интегративно-гуманитарные методы познания, ценностно-смысловое проблемное изложение материала посредством создания образов
<i>задачи</i>	однозначность решения	вариативность решений
<i>критерии качества</i>	однозначность, отметка	вариативность, оценка, самооценка

При организации процесса обучения школьный курс химии предполагает использование таких инновационных педагогических технологий, как технологии

проблемного обучения, развития критического мышления, интегративно-гуманитарного обучения и информационно-коммуникационные технологии [7].

Ведущая идея современного школьного химического образования заключается в фундаментализации обучения химии (формировании научного миропонимания учащихся, базирующегося на основе целостной научной картины мира) посредством интеграции естественно-научных и гуманитарных знаний, обеспечивающей оптимизацию и качество допрофессионального естественно-научного образования.

В этой связи задачи обеспечения высокого уровня химического образования приобретают общегосударственную значимость и актуальность. Об этом свидетельствует опыт системной поддержки химического образования в Республике Татарстан и в субъектах Российской Федерации [8].

Лучшие российские компании в рамках собственных программ реализуют совместно со школами проекты по развитию профильного обучения химии, математике и информатике. Это проекты Газпромклассов ПАО «Газпром», классов «НОВАТЭК», «Иокогава – электрик», единственного в Российской Федерации класса датской компании «Хальдер Топсе», классы Вертолетного завода, гранты школам от ПАО «Нижнекамскнефтехим», ПАО «Татнефть», ПАО «КАМАЗ», уникальные программы поддержки детского проектного и технического творчества, реализуемые корпорациями «Роснано», «Росатом», «Ростех» [9, 10].

Несмотря на локальный характер проектов, инициированных, как правило, в интересах отдельных образовательных организаций, они обладают уникальным потенциалом развития интегративных связей между экономикой и системой образования.

2. НОРМАТИВНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

4. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

5. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

6. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществ-

ления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

7. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»

8. Приказ Минпросвещения России от 29.11.2021 № 868 «Об утверждении аккредитационных показателей по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»

2.2. Федеральные государственные образовательные стандарты

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

2. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»

2.3. Письма и методические рекомендации

1. Письмо Минпросвещения России от 24.03.2022 № АЗ-327/08 «Об учете поощрений, полученных в профессиональных конкурсах всероссийского уровня, при проведении аттестации педагогических работников».

2. Письмо Минпросвещения России от 15.02.2022 № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Информационно-методическим письмом о введении федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»).

3. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

4. Письмо Минпросвещения России от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся начального общего образования», «Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся основного общего и среднего общего образования»).

5. Письмо Минпросвещения России от 24.11.2021 № ДГ-2121/07 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями об

организации обучения на дому обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью»).

6. Письмо Минпросвещения России от 11.11.2021 № 03-1899 «Об обеспечении учебными изданиями (учебниками и учебными пособиями) обучающихся в 2022/23 учебном году».

7. Письмо Минпросвещения России от 16.11.2020 № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»).

8. «Методические рекомендации по созданию сети кружков Национальной технологической инициативы в общеобразовательных организациях» (утв. Минпросвещения России 28.08.2020).

9. Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).

10. Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекоменда-

ций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

2.4. Примерные основные образовательные программы

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 4 февраля 2020 г. № 1/20).

3. Примерная программа воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

5. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с расстройствами аутистического спектра (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

6. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

7. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с нарушениями слуха (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

8. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования слепых обучающихся (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

9. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования слабовидящих обучающихся (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

10. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обу-

чающихся с тяжелыми нарушениями речи (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

11. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

3. ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287.

Чем же отличается обновленный образовательный стандарт от предыдущих?

Первое отличие ФГОС ООО от его предшественников — опора на результаты выявления запросов личности, семьи, общества и государства к результатам общего образования.

Вторым принципиальным отличием ФГОС ООО является его ориентация на достижение не только предметных образовательных результатов, но прежде всего на формирование личности учащихся, овладение ими универсальными способами учебной деятельности.

Третье принципиальное отличие новых стандартов от предшествующих версий — это отличие в структуре. ФГОС ориентирует образование на достижение нового качества, адекватного современным (и даже прогнозируемым) запросам личности, общества и государства. Особенность нового стандарта в том, что он вводится как общественный договор. Если раньше главным ответчиком за результаты образования был ребенок, то теперь заключается трехсторонний договор между родителями, образовательной организацией и руководителем муниципального уровня, где прописаны права и обязанности каждой стороны. Главная задача школы предоставить обучающимся качественное образование.

Именно поэтому в стандарт введена, например, Программа формирования универсальных учебных дей-

ствий, а учебные программы ориентированы на развитие самостоятельной учебной деятельности школьника (на такие виды учебной и внеучебной (внеурочной) деятельности, как учебное проектирование, моделирование, исследовательская деятельность, ролевые игры и др.).

Отличительной особенностью нового стандарта является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности школьника. На уроках основное внимание сейчас будет уделяться развитию видов деятельности ребенка, выполнению различных проектных, исследовательских работ. Важно не просто передать знания школьнику, а научить его овладевать новым знанием, новыми видами деятельности. На ступени основного общего образования (5–9 кл.) у обучающихся должно быть сформировано умение учиться и способность к организации своей деятельности, умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе».

Стандарт выдвигает три группы требований: к структуре основной образовательной программы основного общего образования, к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и к условиям: реализации основной образовательной программы основного общего образования. В новом стандарте четко описываются требования к информационному пространству, материально-техническому обеспечению, учебному оборудованию, кадровым и финансовым условиям.

4. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

Примерная рабочая программа по предмету «Химия» составлена:

1) на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования;

2) с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания, представленных в Универсальном кодификаторе по химии;

3) на основе Примерной программы воспитания обучающихся при получении основного общего образования и с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

В содержание обучения введены методологические знания, которые закладывают основу для понимания науки как способа познания мира (а не набора фактов, теорий и законов). Они формируют интерес к науке, к изучению природы, к исследованиям окружающих явлений; закладывают предпосылки научного типа мышления, развития интеллектуальных способностей. Это знания о научных методах и их использовании при освоении курса химии. Так, для предотвращения формаль-

ного усвоения знаний на уроке необходимо обеспечивать ученикам возможность не только узнать о явлениях и фактах, но и увидеть изучаемые явления, предоставить возможность осознать учебную проблему и сделать предположение о ее решении, проверить гипотезу экспериментально, проанализировать информацию, сделать выводы и заключения. Участие во всех этапах научного познания на уроке или в исследовательской работе находит положительный отклик у школьников. Организовать эти этапы познавательной деятельности учителю помогут различные исследовательские и практические предметные и межпредметные задания. Примеры заданий подобных заданий рассмотрены далее.

Предусмотрены возможности для систематического приобщения обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности, к самостоятельным экспериментам и исследованиям, которые формируют мотивацию и развитие способностей к химии, открывают перспективы и возможности для освоения учащимися проектно-исследовательской деятельности.

Рабочая программа по химии включает в себя:

1. *Пояснительную записку*, включающую цели изучения учебного предмета, общую характеристику предмета, место предмета в учебном плане.
2. *Содержание образования* (по годам обучения).
3. *Планируемые результаты освоения рабочей программы*: личностные и метапредметные результаты (раскрываются на основе обновленного ФГОС ООО с учетом специфики учебного предмета), предметные (по годам обучения).

4. *Тематическое планирование* (примерные темы и количество часов, отводимое на их изучение; основное программное содержание; основные виды деятельности обучающихся).

Также необходимо учесть, что в содержании рабочей программы по предмету «Химия» должно быть:

- указание на межпредметные связи (с физикой, биологией, технологией) для ряда элементов содержания;
- включение элементов содержания, связанных с современными достижениями науки и технологий, например: прогнозирование и проектирование свойств новых материалов, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую среду.

Традиционно основы органической химии изучаются в 10 классе. Поэтому в примерной рабочей программе первоначальные общие представления об органических веществах как соединениях углерода включены в содержание темы «Углерод и его соединения».

Это способствует высвобождению учебного времени при обучении химии в основной школе, которое может быть использовано более рационально для рассмотрения практико-ориентированных и экологических проблем, а также более эффективному распределению учебных часов в разделах «Металлы и их соединения» и «Неметаллы и их соединения».

Выделение раздела «Химия в окружающей среде и жизни человека» и уточнение его содержания позволяет реализовать экологический, лично значимый и прикладной аспекты химии в 8 и 9 классах.

4.1. Примерная рабочая программа по химии на уровне основного общего (базовый уровень) образования

В примерной рабочей программе по химии на уровне основного общего (базовый уровень) образования должно быть учтено, что особое значение имеет формирование функциональной грамотности и интереса к науке у большинства учащихся, которые в будущем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Поэтому примерная рабочая программа по химии ориентирована на приобретение выпускниками естественно-научной грамотности на основе системно-деятельностного подхода и усиления практической направленности обучения.

Приведенные в программе личностные и метапредметные результаты обучения отражают вклад учебного предмета «Химия» в достижение общих личностных и метапредметных результатов освоения программы основного общего образования. Их состав и содержание соответствует требованиям, установленным ФГОС ООО с учетом возможностей и специфики учебного содержания и учебного процесса изучения химии.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Химия». Планируемые личностные результаты отражают развитие социально значимых ценностных отношений школьников, в том числе в части *патриотического, гражданского и трудового воспитания, формирования ценности научного познания, воспитания культуры здоровья, экологического воспитания.*

Личностные результаты освоения учебного предмета вносят вклад в достижение общей цели воспитания в общеобразовательной организации – личностного развития школьников.

Метапредметные результаты отражают вклад учебного предмета «Химия» в достижение общих метапредметных результатов освоения программы основного общего образования.

Метапредметные результаты обучающихся, освоивших программу учебного предмета «Химия» основного общего образования, включают:

- усвоение *межпредметных понятий*, отражающих материальное единство мира и процесс познания;
- *универсальные учебные действия*, значимые для изучения учебного содержания предмета, а также проектно-исследовательской деятельности учащихся в курсе химии.

Сформированность универсальных учебных действий отражают умения:

- решать познавательные учебные и исследовательские задачи естественно-научного содержания;
- использовать методы научного познания веществ и явлений, применять их в учебной и исследовательской деятельности;
- логические умения;
- коммуникационные умения;
- умения сотрудничать.

Эти группы обобщенных умений осваиваются и совершенствуются в курсе химии. Тем самым вносится вклад в формирование универсального умения учиться.

Предметные результаты по годам обучения отражают требования к результатам обучающихся, освоивших программу основного общего образования. Они представлены с учетом перечня элементов содержания и видов учебных действий, проверяемых в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования по их освоению, установленных в Универсальном кодификаторе по химии [11]. Планируемые предметные результаты включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий. Это позволяет учителю эффективно подготовить своих учеников к различным процедурам оценки качества образования. Детализация предметных результатов служит созданию необходимой нормативной основы для обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации.

Проектирование рабочей программы

Содержание обучения в примерной рабочей программе представлено в соответствии с принципами предметности, последовательности и систематичности обучения. Учтены требования новых нормативных документов в части целей и результатов обучения химии в основной школе.

При сохранении фундаментальности содержания образования усилена его практическая составляющая, которая имеет значение для формирования общей культуры, функциональной грамотности школьников и развития их интеллектуального потенциала средствами учебного предмета «Химия». Система химических зна-

ний и умений проверена опытом преподавания учебного предмета и представлена в объеме, необходимом для повседневной жизни и деятельности современного человека во всех областях, в том числе непосредственно не связанных с химией; она является фундаментом освоения умений и ключевых навыков для экологически грамотного, безопасного поведения человека в сочетании с формированием морально-нравственных убеждений, основанных на общечеловеческих ценностях. Сделаны реальные шаги для приближения содержания обучения к интересам подростков.

4.2. Примерная рабочая программа по химии на уровне основного общего (углубленный уровень) образования

Необходимость разработки программы основного общего образования (ООО) по учебному предмету «Химия» (углублённый уровень) обусловлена требованиями ФГОС ООО об обеспечении вариативности содержания образовательных программ ООО, возможности формирования программ ООО различного уровня сложности с учётом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одарённых детей.

Примерная рабочая программа ООО по предмету «Химия» (углублённый уровень) ориентирована на сохранение фундаментального характера образования, специфики учебного предмета и обеспечение успешного обучения на следующем уровне образования. В примерной рабочей программе реализуется развивающая и

практическая направленность обучения химии, дифференциация обучения, включающая профильную подготовку обучающихся и последующее самоопределение в выборе направления обучения в профильных классах.

Углублённое изучение химии способствует реализации задач профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при изучении учебного предмета, необходимые для продолжения образования и дальнейшей трудовой деятельности в сферах, определённых Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации.

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Химия» (углублённый уровень) предназначена для использования в образовательных организациях, реализующих программы дифференцированного (углублённого, профильного) изучения отдельных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Образовательные функции предмета «Химия», изучаемого на углублённом уровне, реализуются в процессе формирования знаний основ химической науки как области современного естествознания, научной основы широкого спектра современных технологий, области практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Задача предмета состоит не только в формировании системы химических знаний – важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, но и в приобщении к

научным методам познания при изучении веществ и химических реакций, а также в формировании и развитии познавательных умений и способов деятельности, их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни. Обучение умению учиться и продолжать своё образование самостоятельно становится одной из важнейших функций учебного предмета.

Цели изучения предмета в программе отражают современные приоритеты в системе основного общего образования: направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры.

Цели изучения учебного предмета «Химия» на углублённом уровне состоят в следующем:

1. формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;

2. формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания химической стороны явлений окружающего мира; освоение языка науки;

3. приобщение учащихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания, формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии;

4. формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений

объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;

5. развитие у обучающихся интереса к изучению химии и сферам деятельности, связанным с химией, мотивация к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения;

6. осознание ценности химических знаний в жизни человека; повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;

7. приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

4.3. Примерное тематическое планирование

Это раздел примерной рабочей программы, в котором детализировано содержание каждой конкретной темы, указано количество часов, отводимых на ее изучение. Здесь приведены основные виды учебно-познавательной деятельности, которые осваиваются учащимися при изучении каждой темы курса. Описание действий ученика является конкретизацией планируемых метапредметных и предметных результатов в связи с изучаемым содержанием. Это окажет существенную помощь учителям в определении планируемых результатов изучения каждого тематического блока или от-

дельных уроков, а также в организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся.

В тематическом планировании необходимо отразить описание видов деятельности обучающихся при изучении каждого тематического блока: объяснение свойств веществ на основе их строения, прогнозирование хода процессов, анализ практических ситуаций, экспериментальное изучение свойств веществ и реакций между ними.

В примерной рабочей программе значительная роль отведена экспериментальным методам изучения веществ и явлений. Приведен перечень демонстраций, выполняемых учителем, и перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися. Именно химический эксперимент усиливает мотивацию к изучению химии, делает уроки живыми, наглядными и интересными. Часть сложных и опасных опытов может быть представлена в виде анимации и видеороликов, однако заменить живые наблюдения и экспериментирование с реальными объектами, сформировать индивидуальный опыт обращения с приборами и веществами они не могут.

Пример тематического планирования уроков химии в 8 и 9 классах [12].

**Примерное тематическое планирование
8 класс (68 часа, из них 3 часа – резервное время)**

Наименование темы	Количество часов	Примерное время проведения
Первоначальные химические понятия (21 ч.)		
Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Работа в тетради.	1	Сентябрь
Методы изучения химии.	1	
Агрегатные состояния вещества	1	
Практическая работа 1: правила техники безопасности, виды работ в химической лаборатории.	1	
Практическая работа 2: наблюдение за горящей свечой.	1	
Физические явления в химии.	1	
Практическая работа 3 «Анализ почвы»	1	
Атомно-молекулярное учение. Химические элементы	1	
Знаки химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Самостоятельная работа.	2	Октябрь
Химические формулы. Самостоятельная работа.	2	
Валентность. Самостоятельная работа.	2	
Химические реакции, признаки и условия их протекания.	1	
Закон сохранения массы ве-	1	

ществ. Химические уравнения.		
Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Самостоятельная работа.	1	Ноябрь
Типы химических реакций.	1	
Типы химических реакций. Тест.	1	
Повторение и обобщение, подготовка к контрольной работе.	1	
Контрольная работа 1 по теме «Первоначальные химические понятия»	1	
Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии (16 ч.)		
Воздух и его состав.	1	Декабрь
Кислород. Доклад.	1	
Практическая работа 4 «Получение, соби́рание и распознавание кислорода»	1	
Оксиды. Тест.	1	
Водород	1	
Практическая работа 5 «Получение, соби́рание и распознавание водоро́да»	1	
Кислоты. Самостоятельная работа.	1	
Соли. Тест.	1	
Молярный объём газообразных веществ.	1	Январь
Расчёты по химическим уравнениям. Работа в тетради.	1	
Расчёты по химическим уравнениям. Работа в тетради.	1	
Вода. Основания.	1	
Растворы. Массовая доля рас-	1	Февраль

творённого вещества. Работа в тетради.		
Практическая работа 6 «Приготовление растворов солей с их заданной массовой долей»	1	
Повторение и обобщение, подготовка к контрольной работе.	1	
Контрольная работа 2 по теме «Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии»	1	
Основные классы неорганических соединений (10 ч.)		
Оксиды, их классификация и химические свойства. Тест.	1	Февраль
Основания, их классификация и химические свойства. Самостоятельная работа.	1	
Кислоты, их классификация и химические свойства	1	Март
Кислоты, их классификация и химические свойства. Тест.	1	
Соли, их классификация и химические свойства	1	
Соли, их классификация и химические свойства. Самостоятельная работа.	1	
Генетическая связь между классами неорганических соединений. Работа в тетради.	1	
Практическая работа 7 «Решение экспериментальных задач»	1	
Обобщение и повторение, подготовка к контрольной работе.	1	

Контрольная работа 3 по теме «Основные классы неорганических соединений»	1	
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома (10 ч.)		
Естественные семейства химических элементов. Амфотерность. Работа в тетради.	1	Март
Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым. Доклад.	1	
Основные сведения о строении атомов.	1	Апрель
Строение электронных оболочек.	1	
Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	2	
Характеристика элемента по его положению в периодической системе.	1	
Характеристика элемента по его положению в периодической системе. Самостоятельная работа.	1	
Обобщение и повторение, подготовка к контрольной работе.	1	
Контрольная работа 4 по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома»	1	
Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (8 ч.)		
Ионная химическая связь. Тест.	1	Апрель

Ковалентная химическая связь.	1	
Ковалентная неполярная и полярная химическая связь. Самостоятельная работа.	1	Май
Металлическая химическая связь. Тест.	1	
Степень окисления. Тест.	1	
Окислительно-восстановительные реакции	2	
Контрольная работа 5 по теме «Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции»	1	
ИТОГО	68 ч. (из них 3 резервных часа)	

**Примерное тематическое планирование
9 класс (68 часа, из них 4 часа – резервное время)**

Наименование темы	Количество часов	Примерное время проведения
Повторение и обобщение курса по химии, 8 класс. Химические реакции (5 ч.)		
Классификация неорганических веществ и их номенклатура.	1	Сентябрь
Классификация химических реакций по различным основаниям.	1	
Классификация химических реакций по различным основаниям.	1	
Понятие скорости химической реакции. Катализ.	1	
Понятие скорости химической	1	

реакции. Катализ.			
Химические реакции в растворах (10 ч.)			
Электролитическая диссоциация.	1		
Основные положения теории электролитической диссоциации. Самостоятельная работа.	1		
Химические свойства кислот в свете Электролитической диссоциации.	1	Октябрь	
Химические свойства кислот в свете Электролитической диссоциации.	1		
Химические свойства оснований в свете Электролитической диссоциации.	1		
Химические свойства солей в свете Электролитической диссоциации.	1		
Понятие о гидролизе солей. Самостоятельная работа.	1		
Практическая работа 1: решение экспериментальных задач.	1		
Контрольная работа 1: химические реакции в растворах электролитов.	1		
Обобщение знаний по теме: химические реакции в растворах электролитов. Работа над ошибками.	1		
Неметаллы и их соединения (25 ч.)			Ноябрь
Общая характеристика неметаллов. Работа в тетради.	1		
Общая характеристика химических элементов VII А группы – галогенов.	1		
Практическая работа 2: изучение	1		

свойств соляной кислоты.		
Общая характеристика химических элементов VI А группы – халькогенов. Сера.	1	
Сероводород и сульфиды. Самостоятельная работа.	1	
Кислородные соединения серы.	1	
Практическая работа 3: изучение свойств серной кислоты.	1	Декабрь
Общая характеристика химических элементов V А группы. Азот.	1	
Контрольный срез за 1 полугодие.	1	
Практическая работа 4: получение аммиака и изучение его свойств.	1	
Кислородсодержащие соединения азота.	1	
Кислородсодержащие соединения азота. Самостоятельная работа.	1	
Фосфор и его соединения. Тест.	1	
Общая характеристика химических элементов IV А группы. Углерод.	1	Январь
Кислородсодержащие соединения углерода.	1	
Практическая работа 5: получение углекислого газа и изучение его свойств.	1	
Углеводороды. Работа в тетради.	1	
Кислородсодержащие органические соединения. Само-	1	

стоятельная работа.		
Кремний и его соединения. Тест.	1	
Силикатная промышленность. Работа с таблицей.	1	Февраль
Получение неметаллов. Работа в тетради.	1	
Получение важнейших химических соединений.	1	
Обобщение и повторение, подготовка к контрольной работе.	1	
Контрольная работа 2 по теме «неметаллы и их соединения»	1	
Работа над ошибками.	1	
Металлы и их соединения (18 ч.)		
Положение металлов в Периодической системе, строение атомов и кристаллов.	1	
Общие химические свойства металлов. Тест.	1	
Общая характеристика щелочных металлов.	1	Март
Общая характеристика щелочных металлов. Самостоятельная работа.	1	
Общая характеристика щелочноземельных металлов.	1	
Общая характеристика щелочноземельных металлов. Самостоятельная работа.	1	
Жесткость воды и способы ее устранения. Доклад.	1	
Практическая работа 6: получение жесткой воды и способы ее устранения.	1	Апрель
Алюминий и его соединения. Тест.	1	

Железо и его соединения.	1	
Железо и его соединения. Самостоятельная работа.	1	
Практическая работа 7: решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	1	
Коррозия металлов и способы защиты от нее. Работа в тетради.	1	
Металлы в природе. Понятие о металлургии.	1	
Металлы в природе. Понятие о металлургии. Доклад.	1	
Обобщение и повторение, подготовка к контрольной работе.	1	Май
Контрольная работа 3 по теме «металлы».	1	
Работа над ошибками.	1	
Химия и окружающая среда (2 ч.)		
Химическая организация планеты Земля. Доклад.	1	
Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Доклад.	1	
Обобщение знаний по химии за курс основной школы (4 ч.)		
Вещества. Работа в тетради.	1	
Химические реакции. Работа в тетради.	1	
Основы неорганической химии. Работа в тетради.	1	
Подведение итогов года.	1	
ИТОГО	68 ч. (из них 4 резервных часа)	

Примеры рабочих программ для базового и углубленного уровня с примерами тематического планирования можно также посмотреть на сайте www.edsoo.ru в разделе примерные рабочие программы:

https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Himiya_projekt.htm (примерная рабочая программа для базового уровня);

https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Himiya_uglublennij_uroven.htm (примерная рабочая программа для углубленного уровня).

4.4. Конструктор рабочих программ

«Конструктор рабочих программ» – удобный бесплатный онлайн-сервис для быстрого создания рабочих программ по учебным предметам. Мы сделали его интуитивно понятным и простым в использовании.

Конструктором рабочих программ смогут пользоваться учителя 1–4 и 5–9 классов, завучи, руководители образовательных организаций, родители (законные представители) обучающихся.

Примерные рабочие программы одобрены решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 27.09.2021 № 3/21.

Видеоинструкция по работе с Конструктором рабочих программ: <https://www.youtube.com/watch?v=O8YmtcFEOYM>

4.5. Универсальный кодификатор и тематический классификатор как инструменты формирования системы оценки качества образовательных результатов.

Универсальный кодификатор для процедур оценки качества образования разработан по аналогии с кодификаторами государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ), Всероссийских проверочных работ и является своего рода единым конструктором содержания и одним из инструментов формирования контрольно-измерительных материалов для контрольно-оценочных процедур на уровне школы, следуя принципу общероссийского единства образовательного пространства.

Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код. Детализация предметных результатов служит созданию необходимой нормативной основы для обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации и прозрачности заданий в контрольно-измерительных материалах.

Универсальный кодификатор состоит из двух разделов:

Раздел 1 «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по предмету» (далее – «Проверяемые требования»). Основное

назначение – обозначение конкретных требований к предметным результатам по годам обучения и, соответственно, организация процесса обучения, обеспечивающего достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Раздел 2 «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по предмету» (далее – «Проверяемые элементы содержания»). Указанные в данном разделе элементы содержания включаются в контрольно-измерительные материалы, а также могут использоваться для анализа результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования.

В тесной методической взаимосвязи с Унифицированным кодификатором находится *Тематический классификатор содержания общего образования*, размещенный на сайте www.edsoo.ru, где выложен детализированный перечень всех тем школьной программы с 1 по 11 классы с указанием уровня образования, предметной области, предмета, класса, контролируемых и проверяемых элементов содержания и умений, личностных результатов и компетентностей международных исследований по каждому уроку. Также Тематический классификатор позволяет установить междисциплинарные связи на уровне как отдельных тем, так и конкретных понятий и процессов.

При использовании Тематического классификатора необходимо иметь в виду:

– КЭС.ФИПИ являются контролируруемыми элементами содержания для процедур государственной итоговой аттестации и соответствуют их кодификато-

рам, КУ.КЭС.ФИПИ – контролируемые умениями, проверяемыми в ГИА;

– ПЭС.ФИПИ и ПУ.ПЭС.ФИПИ – проверяемыми элементами содержания и проверяемыми умениями текущего урока, темы и раздела программы и могут не включаться в процедуры ГИА (кодификаторы ОГЭ и ЕГЭ).

Для 8 и 9 классов кодификатор состоит из двух разделов:

– раздел 1 «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по химии»;

– раздел 2 «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по химии».

Для 10 и 11 классов обучения кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413) с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)) и состоит из двух разделов:

– раздел 1. Базовый уровень;

– раздел 2. Углублённый уровень.

Каждый из разделов включает в себя перечни распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной про-

граммы среднего общего образования и элементов содержания по химии.

С подробным содержанием разделов можно ознакомиться на сайте www.fipi.ru:

http://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosredneye-obshcheye-obrazovaniye/himiya_8-9_un_kodifikator.pdf

http://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosredneye-obshcheye-obrazovaniye/himiya_10-11_un_kodifikator.pdf

5. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Наиболее надежный путь решения мотивационных проблем – включение в образовательную деятельность элементов исследования, постановка исследовательских задач, решаемых с помощью полученных научных знаний, демонстрация возможностей науки в объяснении явлений окружающего мира. Все эти компоненты обучения являются основой формирования естественно-научной грамотности (ЕНГ) школьников. Задачи изучения химии в школе состоят не только в подготовке выпускников к продолжению образования в естественно-научной области. Особое значение в современном обществе приобретает формирование естественно-научной грамотности и интереса к науке у большинства учащихся, которые будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности в будущем. Ведь научно грамотный человек способен к критическому анализу информации, самостоятельности суждений, пониманию роли науки и технологических инноваций в современной жизни, к экологически безопасному поведению.

В настоящее время ЕНГ является одним из признанных критериев оценивания качества обучения в национальных системах образования и в международных исследованиях. Она рассматривается как важнейший фактор развития культуры и конкурентоспособно-

сти страны, является одним из необходимых условий становления информационного и технологически развитого общества, поскольку обеспечивает связи в системах «человек – природа», «человек – технология».

Достаточный уровень сформированности ЕНГ предполагает наличие у выпускника школы следующих естественно-научных компетенций:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Умения, составляющие эти компетенции, соответствуют требованиям к метапредметным и предметным результатам освоения образовательной программы ФГОС ООО в части естественно-научных учебных предметов. При формировании ЕНГ учащиеся осваивают умения, входящие в состав разных видов УУД: регулятивные умения (решать познавательные учебные и практико-ориентированные задачи – проблемы), информационные умения (работать с текстом научного содержания, обрабатывать информацию, использовать научный язык и оперировать знаково-символическими средствами), познавательные умения (логические и исследовательские умения), коммуникативные умения (умения письменной, устной и групповой коммуникации). Следовательно, педагогическая деятельность учителя, направленная на формирование ЕНГ учеников, создает условия для достижения результатов освоения основной образовательной программы в курсе химии.

В ходе международных исследований качества естественно-научного образования (PISA) было выявлено, что учащиеся российских школ имеют более низкий уровень естественно-научной грамотности по сравнению со сверстниками из многих развитых стран. Это означает, что российские школьники не овладели в достаточной степени умениями, необходимыми для научного познания; они не подготовлены к использованию научных знаний и методов для принятия решений; не усвоили основные особенности естественно-научных исследований.

Естественно-научная грамотность (по определению PISA) – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с применением естественно-научных знаний, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

Естественно-научно грамотный человек должен обладать следующими компетенциями:

- научно объяснять явления;
- демонстрировать понимание основных особенностей естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов/

Переориентировать учебный процесс на эффективное овладение естественно-научной грамотностью возможно в условиях проблемного и исследовательского обучения.

В истории становления и развития естественно-научного образования большую роль всегда играл научный метод познания, который реализуется в исследова-

тельском методе обучения. Отечественный опыт преподавания химии на основе исследовательского метода является ценным практическим результатом совершенствования методов обучения в школе и может стать источником новых идей и подходов для развития современных методик преподавания. Организация обучения школьников на основе научного метода познания обеспечивает им возможность овладения исследовательскими умениями: определять проблему, формулировать гипотезу для нахождения решения, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, оценивать полученные результаты.

1. *Научный метод* – это метод исследования, который требует формулировки проблемы, сбора относящихся к ней исходных данных, формулировки гипотезы на основе собранных данных и эмпирической проверки этой гипотезы [13].

2. *Исследовательский метод* обучения – организация поисковой, познавательной деятельности учащихся путем постановки учителем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения, результаты; представлять научные аргументы для обоснования своих выводов, и, таким образом, ориентирует учащихся на творческий, исследовательский характер учебно-познавательной деятельности [14].

Проблемное обучение – развитие исследовательских умений, исследовательской культуры ученика. Логико-дидактическую основу проблемного обучения составляют объяснение и доказательство – главный методологический инструмент исследования, научного

поиска. Именно поэтому в условиях проблемного обучения наиболее полно реализуется научный метод познания и формируется ЕНГ. В педагогической практике используются различные методы проблемного обучения, которые могут эффективно включать элементы исследования, постановку увлекательных исследовательских задач, решаемых с помощью полученных научных знаний, демонстрацию возможностей науки в объяснении явлений окружающего мира.

В этом контексте важной функцией преподавания химии становится обучение школьников научному познанию окружающей действительности (решению познавательных проблем). Выпускники должны не только усвоить знания о материальном мире, но и научиться наблюдать, описывать, объяснять и прогнозировать, исследовать вещества и явления, применять эти умения и научные знания в различных ситуациях, т. е. использовать научный метод познания. В школьной практике реализуются такие приемы (методы) научного познания, как наблюдение, описание, эксперимент, измерение, вычисление, сравнение, моделирование, обобщение, классификация, анализ, синтез, аналогия, индукция, дедукция и др. При системном использовании научного метода в обучении создаются оптимальные условия для формирования *познавательных УУД* – исследовательских и логических умений, соответствующих приемам научного познания. Становятся более востребованными в обучении и другие виды УУД, без которых освоение научного метода не будет результативным.

Так, осуществление познавательной деятельности учащимися невозможно без сформированных *регулятивных* УУД, играющих основополагающую роль в освоении всех видов деятельности, а также коммуникативных УУД, включающих умения выражать свои мысли в устной и письменной формах, сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

Для обеспечения возможности достижения естественно-научной грамотности в процессе изучения естественно-научных предметов важно включать в содержание обучения познавательные ситуации, в которых становится необходимым применение универсальных учебных умений при решении специально разработанных инновационных комплексных заданий.

Мотивировать учебно-познавательную деятельность при изучении химии можно при помощи проблемного эксперимента. Опыты, предлагаемые учителем для обсуждения, могут быть совсем простыми. Но они помогут учащимся определить проблему, предложить гипотезу и проверить ее в ходе урока.

Так, для создания проблемной ситуации на уроке изучения гидролиза солей учитель может вместе с учащимися в ходе простых измерений получить ответы на вопросы:

- Какая среда в водных растворах кислот?
- Какая среда в водных растворах щелочей?
- Какая среда в воде?
- Какая среда будет в растворе соли?

Результаты экспериментов могут удивить школьников.

Таким образом, учитель подводит их к пониманию, что знаний недостаточно, необходимо изучить новую тему, рассмотреть примеры, научиться решать новые задачи.

Еще одним эффективным средством развития естественно-научной грамотности служат учебные задания, которые направлены на развитие умений исследовать и экспериментировать, научно объяснять явления. Использование таких заданий в процессе обучения способствует формированию естественно-научной грамотности школьников. Комплексные задания направлены на решение различных проблем, познавательных или близких к жизненным, которые связаны одной темой. Предлагаемые в заданиях проблемы ориентированы на жизненный и учебный опыт учащихся в области естественных наук [4].

Меры, необходимые для дальнейшего повышения качества естественно-научного образования

- Восстановление непрерывности школьного естественно-научного образования:
 - возвращение в новом облике интегрированного предмета «Естествознание» («Природоведение»), 5–6 кл.;
 - усиление естественно-научной составляющей в начальной школе (ориентация на требования TIMSS для 4 класса).
- Введение методик обучения, основанных на понимании науки как способа познания мира (а не просто

набора фактов, теорий и законов) и формировании интереса к науке.

- Использование учебных заданий нового типа (компетентностных, практико-ориентированных), направленных на формирование естественно-научной грамотности.

- Организация межпредметного взаимодействия (межпредметные модули, межпредметные задачи, взаимодействие учителей предметников).

- Более широкое включение элементов содержания, отражающих достижения современной науки и технологий.

6. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Халикова Ф. Д. Химия в школе: проблемы и пути их решения [Электронный ресурс] URL: <https://magarif-uku.ru/ru/khimiya-v-shkole-problemy-i-puti-ikh-resheni/> (дата обращения: 25.04.2022)
2. Заграничная Н. А. Принцип научности в современном содержании обучения // Химия в школе. 2017. № 64. С. 4-8.
3. Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2012. – №7 (Июль). – С. 1-5. [электронный ресурс] URL: <http://e-koncept.ru/2012/12081.htm> (дата обращения: 25.04.2022)
4. Открытый банк заданий ОГЭ по химии <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-4> (дата обращения: 28.04.2022)
5. Лямин Алексей Николаевич. Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Химия» в условиях реализации ФГОС среднего общего образования <https://www.kirovipk.ru/wp-content/uploads/2020/06/mr-po-himii.docx> (дата обращения: 28.04.2022)
6. Князева, Е. М. Проблемы довузовского химического образования в России / Е. М. Князева, Н. Ф. Стась, Л. Н. Курина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 9. – С. 11-16.

7. Заграничная Н. А., Миренкова Е. В. Диагностика метапредметных результатов при обучении химии в основной школе: пособие для учителя. М.: Русское слово, 2020. 240 с.

8. Заграничная Н. А., Паршутина Л. А., Пентин А. Ю. Естественно-научный практикум как часть системы школьного естественно-научного образования // Школьные технологии. 2019. № 4. С. 116–124.

9. Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы // Химия в школе. – 2020. – № 2. – С. 2–12.

10. Овсиенко Л. В., Модель профориентационной работы вуза в контексте непрерывного образования / Овсиенко Л. В., Зимина И. В. // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 12. С. 134–143.

11. Универсальный кодификатор по химии <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okon/#!/tab/243050673-4> (дата обращения: 28.04.2022)

12. Пример поурочного тематического плана для 8-9 классов [электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/himiya-8-9-klass-kalendarno-tematicheskoe-planirovanie-5817541.html> (дата обращения: 28.04.2022)

13. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1 / Г. С. Ковалева, Е. А. Никишова, Г. Г. Никифоров, А. Ю. Пентин; под ред. Г. С. Ковалевой. – М.: Просвещение, 2022. 96 с.

14. Ахметов, М. А. Развитие познавательной активности учащихся в личностно ориентированном обучении химии [Текст]: монография / М. А. Ахметов. – Ульяновск: УИПКПРО, 2013. – 237 с.

15. Блинов, В. И. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. / Блинов В. И., Дулинов М. В., Есенина Е. Ю., Сергеев И. С. // М.: Издательство «Перо», 2019. – 72 с.

16. Ковалева Г. С., Пентин А. Ю., Заграничная Н. А. и др. Естественно-научная грамотность: сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учебное пособие для общеобразовательных организаций / под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. М.; СПб.: Просвещение, 2021. 143 с.

Дополнительные материалы

1. Сайт корпорации «Российский учебник» <https://rosuchebnik.ru/material/eor-po-khimii/> (дата обращения: 28.04.2022)

2. ГК «Просвещение» предоставила доступ к электронным формам учебников и образовательным сервисам: <https://prosv.ru/>; <https://www.olimpium.ru/> (дата обращения: 28.04.2022)

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 21.04.2022).

4. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по химии [Электронный ресурс]. URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/173801626-4> (дата обращения: 20.04.2022).

5. Примерные рабочие программы // Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm (дата обращения: 16.04.2022).

6. Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы // Банк документов. Министерство просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/0b91a0fbd7deae619ad552137f44dc3d/download/2677/> (дата обращения: 16.04.2022).

7. Международное исследование по оценке качества естественно-научного образования // ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» Центр оценки качества образования: [Электронный ресурс]. – URL: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html (дата обращения: 20.04.2022)

8. Учебно-методические материалы, разработанные в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся» по направлению естественно-научная грамотность. [Электронный ресурс] – URL: <http://skiv.instrao.ru/content/news/105/> (дата обращения: 16.04.2022).

9. Единый информационный ресурс «Единое содержание общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/Predmet_Himiya.htm (дата обращения: 16.04.2022).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Современная методика преподавания химии должна быть нацелена как на достижение учащимися требований ФГОС ООО, так и на формирование естественно-научной грамотности у всех выпускников школы. Методика преподавания химии сегодня должна опираться на принципы обучения, отражающие деятельностный подход, практико-ориентированное обучение, проблемное обучение, исследовательский метод, проектно-исследовательскую межпредметную деятельность.

Какие же направления и методические подходы актуальны для преподавания химии в основной школе?

Сегодня особое значение в обучении приобретают *развитие личности* подростка, формирование его интеллекта и общей культуры.

Знания, полученные в курсе химии, важны для *формирования мировоззрения* человека; понимания роли химии в решении глобальных проблем человечества — сырьевой, энергетической и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

Поэтому изучение химии сегодня должно иметь *практико-ориентированную, экологическую и гуманистическую направленность*.

Современный учитель не только знакомит школьников с новыми знаниями, но и учит использовать их как на уроках, так и в повседневной жизни. Развитие *«умения учиться»*, способности продолжать свое образо-

вание становится одной из функций учебного предмета «Химия» в основной школе. При изучении химии школьники учатся работать с разнообразными источниками научных и научно-популярных знаний, анализировать и интерпретировать различную информацию. Учитель помогает им освоить приемы логического мышления, которые необходимы, чтобы понять химию.

В курсе химии учащиеся *осваивают естественно-научные методы познания* веществ и явлений, приобретают опыт проведения наблюдений, экспериментов, измерений, моделирования.

Задача учителя — заинтересовать подростков *экспериментальными исследованиями*, развить стремление к научному познанию. Условия для этого можно создать как на уроках, так и при подготовке учебных проектов и исследований.

И, конечно, в курсе химии необходимо развивать умения учеников *организовать учебное сотрудничество*, совместную практическую работу, координировать свои действия с другими членами команды.

Это те *направления совершенствования методических подходов к обучению химии*, которые актуальны и эффективны для повышения качества обучения химии.

Химия – это экспериментальная наука. Поэтому важный навык, который должны получить школьники на уроках химии? – это навык проведения химического эксперимента. В дальнейшем это позволит школьникам эффективнее сформировать проектно-исследовательскую компетенцию.

Школьный химический эксперимент можно представить как специальным образом организованный элемент процесса обучения, направленный на непосредственное познание объектов химии и развитие навыков практической деятельности обучающихся.

Как один из основных методов познания при изучении химии химический эксперимент выступает в учебном процессе в качестве:

- первоначального источника знаний о веществе и химической реакции;
- важного средства для развития, обобщения, систематизации и закрепления теоретических знаний;
- средства формирования и совершенствования практических навыков при обращении с учебным оборудованием и веществами;
- средства для формирования интереса к химии, развития у учащихся наблюдательности, инициативы, стремления к поиску новых знаний, к самостоятельному проведению опытов по распознаванию и получению веществ, поскольку любое даже небольшое исследование – это интересная, наполненная открытиями творческая деятельность.

Таким образом, для химического эксперимента характерны следующие функции:

1. *познавательная*, потому что он важен для усвоения учащимися основ химии;
2. *воспитывающая*, потому что он способствует формированию мировоззрения школьников, развитию их мышления и интеллекта;

3. *развивающая*, поскольку он служит основой для приобретения и совершенствования общеучебных и практических умений и навыков, основой для ознакомления с методами познания в химии.

Важным аспектом химического образования в школе является его прикладная составляющая. Выпускник должен овладеть химическими знаниями в объёме, н для повседневной жизни и деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки.

Содержание школьного курса предмета «Химия» направлено на ознакомление обучающихся с основами науки, законами, теорией, понятиями и способствует формированию у них научной картины мира, всестороннему развитию личности, воспитанию трудолюбия, интереса к предмету, бережного отношения к природе; обеспечивает интеллектуальное развитие обучающихся.

Важным аспектом химического образования в школе является его прикладная составляющая. Выпускник должен овладеть химическими знаниями в объёме, необходимом для повседневной жизни и деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки.

Предпочтительно в целях формирования единого предметного химического образовательного пространства школы, независимо от УМК и уровня изучения программы, изучать материал в 10-11 классах в следующей последовательности: сначала органическая химия, а затем общая химия с повторением ранее изученных кур-

сов 8–10 класса. Окончательное решение построения рабочей программы остается за учителем [10].

В настоящее время школьное химическое образование основывается на изучении пяти основных теоретических концепций:

- атомно-молекулярное учение;
- теория электролитической диссоциации;
- механизм и условия протекания химических реакций;
- периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;
- теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.

Эксперимент в химии

В практике обучения химии традиционно выделяют: *демонстрационный* химический эксперимент, осуществляемый учителем, и *ученический*, выполняемый обучающимися эксперимент.

Количество обязательных лабораторных опытов и практических работ определено ФГОС ООО, примерными программами основного общего и среднего общего образования по химии (базовый, профильный и углубленный уровни). Все практические работы из числа обязательных выполняются каждым обучающимся самостоятельно в форме реального химического эксперимента с обязательным оформлением его в тетради для практических (или лабораторных) работ и обязательным оцениванием как в тетради, так и в электронном журнале.

Учитель может корректировать содержание химического эксперимента, заменять лабораторные опыты и практические работы, не меняя их химического смысла и сути в контексте изучаемого материала в соответствии с поставленными целями; исходя из возможностей материальной базы кабинетов химии, увеличивать объем школьного эксперимента. При планировании и выполнении практической части программы особое внимание должно быть уделено *вопросам безопасности химического эксперимента.*

Проведение всех необходимых инструктажей должно быть зафиксировано в ЭЖ и в журнале по ТБ.

Ученический эксперимент включает: лабораторные опыты, практические работы, учебный проект [15].

Цели, задачи, содержание химического эксперимента, проводимого в той или иной форме, определяются с учетом изложенных выше положений, характеризующих его функциональное назначение.

Проиллюстрируем выполнение этого требования на примере организации и проведения лабораторной работы по теме «Изучение химических свойств неорганических веществ». Данная лабораторная работа может быть частью практической работы «Решение экспериментальных задач по темам «Основные классы неорганических соединений» / «Металлы» / «Неметаллы».

Итак, как же обучить школьника экспериментированию на уроке химии? Одним из эффективных инструментов на данном пути может стать проведение лабораторных работ.

Проводим лабораторную работу «Изучение химических свойств сульфата магния». Работа проводится фронтально, под руководством учителя, лабораторные опыты учащиеся выполняют самостоятельно.

Цель работы: проверка сформированности у обучающихся 1) знаний общих и отличительных свойств веществ, относящихся к классу солей; 2) умений составлять уравнения химических реакций; использовать и преобразовывать информацию, представленную в различных знаковых системах (текст, названия веществ, химические формулы, таблицы); планировать свои действия при выполнении опыта, вести наблюдения, фиксировать наблюдаемые изменения во время опыта и описывать их, делать выводы и заключения.

Содержание работы

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

Для выполнения работы необходимо:

1) из числа предложенных реактивов выбрать те, которые можно использовать для проведения реакций, подтверждающих химические свойства сульфата магния;

2) провести реакции между сульфатом магния и каждым из выбранных реактивов в отдельности, провести наблюдения и указать признаки протекания этих реакций;

3) составить молекулярные и ионные уравнения проведенных реакций;

4) по результатам проведенных опытов сделать заключение о том, какие свойства, общие для веществ, относящихся к классу солей, были подтверждены в ходе эксперимента и для сульфата магния.

Выполнение лабораторной работы

Первый этап выполнения лабораторной работы носит характер подготовительного и направлен на актуализацию сформированных ранее знаний и умений, на осуществление учащимися тех видов действий, которые позволяют им более осознанно подойти к планированию и выполнению реального химического эксперимента.

На данном этапе работы учитель предлагает обучающимся:

1. провести анализ текстовой информации – названий веществ, указанных в условии задания, составить химические формулы каждого из этих веществ, определить принадлежность веществ к конкретному классу химических соединений;

2. вспомнить, какие общие химические свойства присущи веществам, относящимся к классу солей, указать, при каких условиях реакции, подтверждающие химические свойства солей, будут считаться практически возможными;

3. провести «мысленный эксперимент», т. е. высказать предположение, какие из предложенных реактивов можно использовать для доказательства свойств сульфата магния.

Учитель отмечает, что для проведения «мысленного эксперимента» учащимся необходимо:

1) составить уравнения электролитической диссоциации предложенных веществ;

2) определить катионы и анионы, при взаимодействии которых с ионом магния (Mg^{2+}) и сульфат-ионом (SO_4^{2-}) будут наблюдаться характерные признаки протекания реакций.

В целях проверки правильности высказанных суждений учитель советует учащимся обратиться к таблице «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».

Второй этап работы – это выполнение реального химического эксперимента.

На этом этапе учитель:

1) подробно инструктирует учащихся о правилах безопасной работы с предложенными веществами и оборудованием, а также о технологии выполнения каждого опыта в отдельности;

2) контролирует соблюдение названных мер безопасности участниками эксперимента.

Третий, заключительный этап работы. Учитель информирует учащихся о том, как следует оформить отчет о результатах выполнения лабораторной работы. Это предполагает описание признаков проведенных реакций, составление молекулярных и ионных уравнений реакций, а также формулирование выводов, отражающих химическую суть проведенных опытов.

Как видно из описания целей, содержания и порядка выполнения данной лабораторной работы, подобная форма химического эксперимента является эффективным средством решения комплекса учебно-

познавательных задач, а также задач по воспитанию и развитию обучающихся при изучении химии.

В практике преподавания предмета «Химия» лабораторные работы как форма учебного эксперимента, самостоятельно выполняемого учащимся, используются в учебном процессе как при изучении нового материала, так и на этапе его обобщения и систематизации. Примером тому являются работы по темам «Характерные химические свойства солей», «Качественные реакции на катионы и анионы», а также решение экспериментальных задач по темам «Металлы/Неметаллы».

Каждая из этих работ ориентирована на выполнение химического эксперимента различного содержания и уровня сложности и предполагает использование определенного объема теоретических знаний в качестве основы, а также последовательное совершенствование ключевых общеучебных умений, таких как анализ, сравнение изучаемых объектов, формулировка выводов. Большое значение эти работы имеют для формирования практического опыта учащихся по применению полученных знаний в новых ситуациях. Формируемые практические умения и навыки служат основой для ознакомления учащихся с методами познания в естественных науках.

В средней школе, как правило, весьма поверхностно рассматривается материал, связанный с химическими производствами. Но данная информация крайне важна для учащихся. Можно провести внеурочные занятия, посвящённые производствам серной кислоты, хлороводорода и соляной кислоты, аммиака, азотной кислоты и

минеральных удобрений, алюминия, чугуна и стали, а также силикатной промышленности. Изучать данный материал целесообразно по такому плану:

- теоретическое обоснование производства;
- сырьё;
- технологическая схема;
- научные принципы;
- экологичность, экономичность производства и др.

[16].

В результате изучения курса химии школьник должен освоить содержание, способствующее формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры, и овладеть системой химических знаний — понятиями, законами, теориями и языком химии как компонентами естественно-научной картины мира [4].

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в целях повышения эффективности химического образования и уровня подготовки обучающихся необходимо:

1. Учитывать в преподавании предмета приоритеты современного образования, направленные на достижение высокого качества знаний и умений: ориентацию обучения на самореализацию, саморазвитие личности школьника;

2. Использовать в преподавании активные методы обучения, системно-деятельностный подход, современные образовательные технологии; применять дифференцированные подходы к обучению школьников с различными способностями к обучению и освоению материала.

3. При организации учебного процесса оптимально использовать весь школьный учебно-методический комплекс – оснащенный кабинет химии.

Особое внимание следует обратить на реализацию практической части программы. Химия является экспериментальной наукой. Поэтому формирование исследовательской компетенции обучающихся является основополагающей задачей для учителя химии. Она представляет собой совокупность знаний в определенной области, умения видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результа-

ты исследования; способность применять эти знания и умения в конкретной деятельности.

В связи с новым цифровым сопровождением процесса обучения стали возникать новые роли, обеспечивающие различные уровни взаимодействия в цифровом образовательном процессе, которые условно можно разделить на три группы:

- взаимодействие «педагог – ученик», при котором учитель выступает в роли организатора, мотиватора, тренера, игротехника, специалиста по проектной деятельности и других;

- взаимодействие «педагог – цифровые технологии и средства обучения – обучающийся», при котором учитель является посредником между виртуальным и реальным миром, навигатором, аналитиком, веб-психологом и т. д.;

- взаимодействие «специалист – цифровые технологии и средства»: учитель выполняет роль методиста, разработчика образовательных цифровых сред, специалиста по экспертизе электронных образовательных ресурсов и т. д.

В условиях цифровизации преподавания химии необходим отбор педагогических технологий для построения образовательного процесса нового типа [16].

В базовый минимум входят:

- технология дистанционного (онлайн) обучения, в том числе с использованием адаптивных систем обучения;

- технология «смешанного обучения» (blended learning), в том числе «перевернутое» обучение (flipped learning);
- технология организации проектной деятельности обучающихся, в том числе телекоммуникационные проекты.

Использование этих технологий позволяет выстроить результативный процесс освоения различных типов образовательных программ с различным контингентом обучающихся, является важным условием перехода от доцифрового к цифровому образовательному процессу.

С помощью цифровых ресурсов можно знакомить учеников с теорией по разным разделам химии, получать современную учебную и научную информацию, используя электронные учебники, мультимедийные интерактивные курсы, различные электронные издания, презентации и пр.

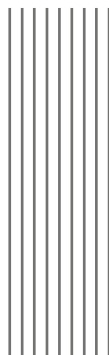
Образовательный контент предоставляют вузы России, издательства, независимые авторы и разработчики курсов.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ХИМИЯ»
в 2022/23 учебном году**

Методические рекомендации

Редактор	Шабалина В. Я.
Техническое редактирование	Гиниятуллина Р. С., Некратова А. В.
Дизайн обложки	Шайхутдинова Д.М.

Форм. бум. 60x84 1/16. Усл. п. л. 5
Институт развития образования Республики Татарстан
420015 Казань, Б. Красная, 68
Тел.: (843)236-65-63 тел./факс (843)236-62-42
E-mail: irort2011@gmail.com



Институт развития образования
Республики Татарстан
420015, Казань, Большая Красная, 68
(843) 236-65-63, 236-62-42
irort2011@gmail.com