

**РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»**

1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания химии в Республике Саха (Якутия) на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» всем обучающимся

○ ***Учителям***

Методическим объединениям учителей химии необходимо рассмотреть результаты ЕГЭ по предмету в 2024 году и определить актуальные проблемы в преподавании предмета и в подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ; провести семинары с участием учителей химии, участвовавших в работе экспертной комиссии, с тем, чтобы в дальнейшем использовать их опыт для подготовки школьников к сдаче экзамена по химии.

Учителям необходимо своевременно ознакомиться с официальными сайтами ФИПИ и постоянно работать с нормативными документами ЕГЭ (кодификатором и спецификацией текущего года), аналитическими материалами и методическими рекомендациями.

С целью совершенствования преподавания химии всем обучающимся в настоящее время, независимо от сокращения часов на предметы естественнонаучного цикла или выбора профиля обучения, необходим поиск возможности расширения числа практических и лабораторных работ. При проведении эксперимента требования учителя не должны сводиться к записи уравнений реакций и указанию внешнего признака её протекания. Актуальным для успешного выполнения заданий практико-ориентированного характера является развитие практических умений и отработка знаний правил техники безопасности.

Учителям химии следует уделять внимание контекстным и межпредметным интегрированным задачам на уроках и во внеурочной деятельности.

Необходимо продолжить активное формирование таких общеучебных умений и навыков, как: извлечение и переработка информации, представленной в различном виде; представление переработанных данных в различной форме, составление обоснованного алгоритма выполнения

заданий, выявление причинно-следственных связи между составом, строением, свойствами и способами получения конкретных веществ.

Повышение уровня химического образования невозможно без внедрения в образовательный процесс современных педагогических технологий, основанных на реализации системно-деятельностного подхода к обучению – методологической основы ФГОС. Инновационные процессы в современном химическом образовании поставили перед методической наукой новые задачи, определение возможных путей обновления содержания и методов обучения:

1. Отбор содержания обучения химии необходимо осуществлять с учетом интересов и потребностей всех участников образовательного процесса. Содержание обучения должно быть направлено на формирование у обучающихся основ общечеловеческой культуры с учетом национальных особенностей и традиций и создание условий для их самоопределения в выборе будущей сферы профессиональной деятельности.

2. Важно предусмотреть взаимосвязь и баланс образовательной, воспитательной и развивающей функций учебно-воспитательного процесса. Образовательная функция предполагает усвоение личностью научных знаний, формирование системы специальных и общеучебных умений и навыков. Воспитательная функция заключается в формировании системы ценностно-эмоциональных отношений личности обучающегося к миру, окружающим людям, самому себе и совокупности качеств его личности. Развивающая функция определяет развитие общих и специальных способностей личности, а также психических процессов. Охарактеризованные функции недопустимо рассматривать как изолированно осуществляемые. Они находятся в сложно переплетенных причинно-следственных связях, когда одна из функций является следствием другой и одновременно причиной третьей.

3. Важнейшие методические подходы должны обеспечивать усиление межпредметной, прикладной, практической и экологической направленности при обучении химии. Технологии достижения поставленных целей обучения основывается на процессуальном аспекте содержания химического образования, обеспечивая реализацию системно-деятельностного, личностно ориентированного и компетентностного подходов, обозначенных в качестве приоритетов в ФГОС. Особое внимание следует обращать на организацию самостоятельной проектно-исследовательской деятельности обучающихся. В курсе химии эта деятельность может осуществляться как с веществами и

материалами, так и с виртуальными объектами в случае недоступности объектов изучения. Методы обучения в общеобразовательной школе в основном определяются методами научного познания в химии как науке. Эти методы могут быть использованы в разных организационных формах обучения: от традиционного урока до метода проектов. Исключения составляют мониторинг и опытная работа, требующие большого объема времени. Поэтому в рамках традиционного урока возможно лишь представление и обсуждение промежуточных и итоговых результатов.

В процессе обучения химии следует особое внимание уделять формированию метапредметных результатов обучения, т.е. умения выделять в условии задания главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязь состава, строения и свойств веществ. При изучении свойств органических и неорганических веществ необходимо постоянно обращать внимание школьников на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения, т.е. теоретические основы химии не обособленный раздел науки, эти знания как раз необходимы для того, чтобы объяснять и предсказывать свойства соединений. Именно поэтому при выполнении заданий, связанных со свойствами веществ (классов веществ) в первую очередь необходимо использовать знания о видах химической связи, ее прочности и способах ее образования, об электроотрицательности и о степени окисления химических элементов в соединениях и т.д.

Обозначенные приоритеты практики обучения химии в наибольшей мере соответствуют методическим системам развивающего обучения, ядром которых являются идеи и принципы проблемности и интеграции в обучении.

4. В учебном процессе необходимо повысить процент необычных и творческих заданий, требующих от обучающихся нестандартного алгоритма действий, где надо применять полученные знания в измененных и новых ситуациях. Это способствует улучшению как предметных, так и метапредметных результатов обучения. Необходимо также добиваться понимания учащимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий. Особое внимание следует уделить выполнению практико-ориентированных заданий. Изучение химии, глубокое понимание химических процессов без выполнения эксперимента и решения практических задач невозможно.

5. На улучшение качества преподавания химии влияет:

- усиление контроля за выполнением требований к организации учебной деятельности на уроках химии;
- разработка графика индивидуально-групповых консультаций с обучающимися;
- расширение диапазона методов и средств формирования учебной мотивацию.

Содержание работы учителя химии должно включать:

- проведение бесед с выпускниками: цели, содержание и особенности подготовки и проведения экзамена по химии;
- необходимость участия в пробном ЕГЭ по химии;
- ознакомить обучающихся с результатами прошлых лет, типичными ошибками;
- ознакомление с основными источниками демонстрационной версии по химии;
- индивидуальные консультации;
- работа с заданиями различной сложности.

6. В выпускном классе необходимо повторить и обобщить наиболее сложные для обучающихся элементы содержания:

- Номенклатуру органических и неорганических соединений;
- Состав и строение неорганических и органических веществ, зависимость химических свойств веществ от их строения, лабораторные и промышленные способы получения веществ;
- Кислотные, основные и амфотерные свойства органических и неорганических веществ;
- Окислительно-восстановительные превращения органических и неорганических веществ в зависимости от конкретных условий протекания процессов;
- Качественные реакции на органические и неорганические соединения;
- Правила работы в лаборатории, общие научные принципы химического производства, химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, области практического применения важнейших соединений.

Следует обратить внимание на поведение веществ в конкретных условиях, на влияние условий на протекание химической реакции, особенно это касается превращений органических веществ; необходимо учить школьников записывать уравнения превращений органических веществ, обязательно используя структурные формулы. Особое внимание необходимо

уделить расчетным задачам (самым разнообразным – по всем примерам). Они всегда вызывают значительные трудности у экзаменуемых.

7. Особое внимание следует уделить элементам содержания, уровень освоения которых нельзя считать достаточным по итогам ЕГЭ 2024 года, а именно:

- теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).

- качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

- расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

8. Результаты единого государственного экзамена влияют на качество общего образования, в целях повышения необходимо:

- внимательно анализировать условия заданий и выбирать адекватные действия;

- организовать и провести семинар (в очном или дистанционном формате);

- организовать и провести цикл вебинаров для восполнения предметных дефицитов. К участию в подготовке вебинаров привлечь учителей химии общеобразовательных учреждений, выпускники которых получили высокие результаты ЕГЭ по химии;

- провести диагностическую работу, включающую задания по органической химии в формате первой части КИМ ЕГЭ по химии.

Рекомендации по обучению школьников, сдающих ЕГЭ по химии:

1) Подготовку к ЕГЭ по химии вести в группах (больших и малых), соответствующих уровню подготовленности и особенностям школьников. Совершенствовать технологию организации и методику обучения в этих группах

2) Совершенствование вычислительных умений. Считаем необходимым планировать совершенствование умений решать уравнения реакций. Научиться решать сложные задачи высокого уровня сложности за месяц-два невозможно. В связи с этим решение задачи сложного уровня нужно начинать уже в сентябре, постепенно повышая их уровень сложности. Тех, кто решил сдать ЕГЭ по химии, но испытывает трудности, нужно учить

использовать разные подходы к решению задач высокого уровня сложности. Можно научить их получать баллы за первые два элемента: за уравнение реакции и вычисления по величинам, которые даются по условию задачи.

3) Совершенствование умений решать незнакомые задачи. После изучения теоретических блоков необходимо организовать практикумы по решению задач разного вида и разного уровня сложности. Это должны быть задания не только ЕГЭ. Важная задача учителя - научить решать не только подобные и похожие задачи, но и незнакомые более трудные. Как показывает практика, выпускники умеют решать только подобные задачи. Стоит учителю в условии что-то изменить, ученики оказываются беспомощными и не могут справиться с такой задачей. Учитель может использовать избыточные варианты заданий по всем элементам содержания, по всем умениям и видам деятельности (по учебно-методическим пособиям разных авторов).

При разборе трудных задач необходимо научить самостоятельно выявлять элементы решения задач.

4) Совершенствование умений понимать тексты. Необходимо использовать разные приемы работы с текстами, научить определять главную мысль текста, пересказывать и объяснять процессы. Для этого как главное дидактическое средство можно использовать открытые варианты КИМ. При этом задачу не решается, а только разбирается условие: что описывается, какую величину нужно вычислить, условия и признаки процессов, другие вопросы.

5) Совершенствование умений решать КИМ ЕГЭ по химии. Необходимо уделить время на отработку умений решать полные варианты КИМ и отслеживать их результаты, чтобы находить пробелы в знаниях и умениях, а потом их устранять. Нужно начинать с осени или в конце первого полугодия. Важным условием в подготовке школьников к ЕГЭ является обучение определению тактики решения экзаменационной работы, исходя из структуры и содержания КИМ на основе уровня подготовленности и индивидуальных особенностей школьников.

Важно понимать, что результаты экзаменуемых определяются многими факторами. Системное изучение материала, индивидуальная система работы с учеником, предусматривающее познание закономерностей и принципов взаимодействия веществ является главным залогом успеха в подготовке к экзамену. В заключении отметим, что для успешного выполнения заданий от участников требуется более обстоятельная и тщательная работа с условием

задания, что во многом опирается на владении выпускниками познавательными и регулятивными УУД, такими, как логические и информационные.

○ ***ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей***

– Проанализировать результаты ЕГЭ по химии 2024 и на основе выявленных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Республики Саха (Якутия) на экзамене по химии при составлении программ семинаров и курсов повышения квалификации учителей по химии следует обратить внимание на темы с недостаточным уровнем усвоения.

– На основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями;

– Организовать повышение квалификации учителей химии в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами.

– Организовать проведение методических семинаров, мастер-классов, вебинаров, консультации и другие виды форм занятий по диссеминации опыта учителей, имеющих высокие результаты подготовки обучающихся с привлечением учителей-экспертов, для разбора проблемных вопросов ЕГЭ по химии на курсах повышения квалификации.

– Мониторинг соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС общего образования с учетом статистических данных, полученных при ГИА;

– Мониторинг рисков снижения образовательных результатов в общеобразовательном организации с низкими результатами по внешним оценочным процедурам;

– Совершенствование предметных и методических компетенций учителей общеобразовательных организаций с низкими образовательными результатами.

1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ ***Учителям***

В республике в большинстве школ предмет «Химия» преподается на базовом уровне и, следовательно, в учебном плане выделяется 1 час в неделю. Кроме своего одного часа учитель химии может получить дополнительный час для элективных курсов, специальных курсов, может

быть, для проектной деятельности и консультаций – в зависимости от учебного плана школы.

При этом учителя химии, преподающие свой предмет на базовом уровне в старших классах, решают следующие задачи:

- во-первых, успеть выполнить к концу 11 класса всю программу химии по требованиям стандартов;
- во-вторых, дать хорошую химическую подготовку выпускникам, поступающим в технические вузы, например, в физико-математических классах;
- в-третьих, подготовить к ЕГЭ по химии одного или двух учеников из класса, поступающих в медицинские вузы.

В связи с этим учителям особое внимание необходимо уделить вопросам планирования учебного процесса и дифференцированного обучения. Для обеспечения системности содержательной подготовки к ЕГЭ учителям химии важно разработать программу дифференцированных групп обучающихся.

В программе важно предусмотреть:

- *Для обучающихся с недостаточным уровнем подготовки: системную подготовку по всему курсу химии средней школы.*
- *Для обучающихся с допустимым уровнем подготовки: подготовку по следующим содержательным направлениям:*
 - Электроотрицательность и степень окисления химических элементов.
 - Классификации химических реакций с участием неорганических и органических соединений.
 - Классификация и номенклатура органических соединений.
 - Теория строения органических соединений. Природа химической связи в органических соединениях.
 - Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений.
 - Генетическая взаимосвязь неорганических веществ.
 - Генетическая взаимосвязь органических соединений.
 - Химические расчеты.
- *Для обучающихся с достаточным и высоким уровнем подготовки: адресную подготовку по содержательным направлениям, выявленным по итогам диагностики.*
- *Для обеспечения информационной и содержательной поддержки обучающихся, готовящихся к сдаче ЕГЭ по химии, целесообразно использовать:*

- Информационные ресурсы: <https://fipi.ru>
- Учебные пособия и иные издания и материалы:

Химия ЕГЭ 2025. Сборник заданий от ФИПИ. Д. Ю. Добротин (в этом сборнике тренировочные варианты по химии, похожие варианты могут попасться на экзамене, т.к. Д.Ю. Добротин является одним из составителей КИМа на ЕГЭ по химии).

Решению задач нужно уделять достаточное время. Существует много типологий расчетных задач, поэтому учитель должен познакомить с рациональным решением каждого типа задач. А вот решать в большом объеме на уроках вряд ли хватит учебного времени. Реально предложить на неделю несколько задач конкретного типа (согласно дорожной карте), а на уроках решить лишь те, что вызвали наибольшее затруднение. Кроме того, в течение недели учащиеся могут обсуждать решение этих задач друг с другом, получить небольшую подсказку от учителя. При решении задач формируются такие умения, как: анализ условия задания, извлечение необходимой информации, сопоставление приведенных в условии данных, работа с текстом химического содержания, в котором встречаются знаково-символических обозначения (формулы, знаки химических элементов, уравнения реакций), цифровая информация (количественные данные), описание признаков протекания химических реакций. К сожалению, недостаточная сформированность этих умений, не позволила отдельным выпускникам получить высокие значения результатов в 2024 году. Овладение данными умениями невозможно без организации системного и тщательно спланированного процесса и может привести к значительным недочетам в его результатах

Одна из причин, по которой участники не успевают решить полностью вариант, а особенно 33 и 34 задачи, является нехватка времени. Поэтому обратим внимание на тот факт, что умение распределить свои время и силы в процессе выполнения экзаменационной работы является важным дифференцирующим фактором определения уровня подготовленности экзаменуемых. На этот фактор надо обратить внимание выпускников при организации их самостоятельной работы по подготовке к экзаменам. В нормативных документах указывается примерное время на выполнение конкретного задания.

- *Администрация образовательных организаций*

- Провести анализ результатов итоговой аттестации за 2023-2024 учебный год, выявив проблемы и планируемые пути решения.
- Обеспечить в старших классах (независимо от их профиля) организацию индивидуальных образовательных маршрутов в обучении химии. Можно создать группы сдающих ЕГЭ, при этом недельная нагрузка по химии для этих двух групп может быть не менее 3 часов, включая элективные курсы, спецкурсы и другие часы.
- Организовать межпредметные связи и интеграцию естественнонаучных дисциплин. Можно использовать на уроках учебные задания на естественно-научную грамотность разного уровня сложности. Для разработки этих учебных заданий организовать творческие группы учителей - естественников.
- Организовать практикумы по формированию и развитию метапредметных умений.
- Обеспечить использование цифровых лабораторий в преподавании химии. Для этого можно использовать возможности Точек роста. Проанализировать уровень подготовки педагогических кадров, по необходимости направить на курсы повышения квалификации, ввести систему наставничества с целью повышения педагогического потенциала учителя. Организовать обучение учителей химии в освоении методики цифровых лабораторий.
- Совершенствовать подходы в подготовке к ЕГЭ по химии, в том числе, разнообразив формы организации занятий, способы контроля и оценивания знаний и умений по химии.
- Использовать разные способы совершенствования предметной и методической компетентностей учителей химии, особенно молодых неопытных учителей и учителей, которые преподают в сельских школах 2-3 предмета (например, химию и биологию).
- Рассмотреть на заседаниях методических объединений анализ результатов ЕГЭ 2024 года: обсудить качество знаний обучающихся высокого уровня подготовки, формирование плана мероприятий по подготовке к ЕГЭ.
- Реализовывать принципы дифференцированного обучения, создавать профильные классы и группы с изучением химии на профильном, углубленном уровне.

– Выделять дополнительные часы на изучение химии в виде элективных предметов, факультативных курсов, организовывать для обучающихся с низкими предметными УУД индивидуальные образовательные маршруты.

○ ***ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей***

– Проанализировать итоги ЕГЭ по химии в 2024 году;

– Необходимо продолжить работу по повышению квалификации учителей химии путем организации и проведения курсов, семинаров, вебинаров, мастер-классов и открытых уроков по актуальным вопросам преподавания предмета на основе современных методик и технологий обучения, для чего привлекать ведущих учителей республики.

– Предусмотреть меры адресной помощи учителям химии по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через обучение их на курсах повышения квалификации.

– Организовывать распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии.

– Продолжить работу по обучению учителей, в том числе адресному (на основе анализа результатов ЕГЭ - 2024), консультирование учителей и обучающихся (путем проведения образовательных семинаров)/

2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

– Методическая система учителя химии;

– Разработка рабочей программы по химии (по обновленным ФГОС);

– Планирование и организации уроков химии;

– Образовательные технологии в дистанционном обучении;

– Методика организации онлайн-занятий в дистанционном обучении;

– Методика подготовки школьников к ГИА по химии;

– Методика обобщения классов органических веществ (неорганических веществ) в 11 классе;

– Методика повторения и обобщения курса химии 8 класса;

– Планирование и организация дистанционного обучения в курсе химии;

- Методика изучения углеводов (кислородсодержащих соединений) в классах с углубленным изучением химии;
- Виртуальная лаборатория как средство организации онлайн-занятий по химии;
- Способы использования цифровых ресурсов в школьной химии.

3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

1. Организация курсов повышения квалификации для учителей химии по актуальным направлениям в содержании:

- Преподавание химии по обновленным ФГОС ООО и ФГОС СОО;
- Современные образовательные технологии;
- Современные подходы к дистанционному обучению школьников
- Планирование и организация уроков химии;
- Теоретические вопросы химии;
- Планирование и организация дистанционного обучения химии;
- Техника и методика использования цифровой химической лаборатории;
- Подготовка школьников к ГИА;
- Методика решения задач высокого уровня сложности.
- Анализ типичных ошибок, обучающихся по химии, выявленных трудных для восприятия обучающимися тем и заданий.

2. Распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии.

3. Организация и проведение курсов повышения квалификации учителей с участием членов предметной комиссии ЕГЭ по химии.

4. С целью формирования умений и навыков, способствующих качественному выполнению заданий №№ 13-15, 17-19, 28, 24 -25, 29-34 рекомендую проведение семинаров и практикумов по следующим темам:

- «Готовимся к ЕГЭ: Закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё»;
- «Готовимся к ЕГЭ: Характерные химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений»;
- «Готовимся к ЕГЭ: Биологически-важные органические соединения»;

- «Готовимся к ЕГЭ: Генетическая взаимосвязь неорганических веществ и органических соединений в заданиях повышенного и высокого уровней сложности»;
- «Готовимся к ЕГЭ: Расчёты по уравнениям химических реакций»;
- «Готовимся к ЕГЭ: Решение задач высокого уровня сложности»;
- «Готовимся к ЕГЭ: Получение и применение веществ и материалов».