УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ



ГАУДПО Липецкой области

«институт развития образования»

**кафедра естественнонаучного и математического образования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

 **«Об изучении предмета «Химия»**

* **общеобразовательных учреждениях Липецкой области**
	+ **2019-2020 учебном году»**

 Автор-составитель:

 Аксенова И.В.

**Липецк – 2019**

**Методические рекомендации**

На основании Закона РФ «Об образовании» и федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования определены цели образования в российской школе - обеспечить самоопределение личности, создать условия для ее самореализации на основе рефлексивного метода обучения; развивать гражданское общество; укреплять и совершенствовать правовое государство.

Школьное химическое образование как составная часть общего основного и среднего образования вносит свой вклад в достижение общей цели деятельности школы, обеспечивая усвоение учащимися основ учебных дисциплин, развитие их мыслительных и творческих способностей, вырабатывая научное мировоззрение. В новой образовательной парадигме обучающийся становится субъектом познавательной деятельности, а не объектом педагогического воздействия. Это способствует ориентации образования на овладение школьниками универсальных учебных действий. На этапе основного и среднего образования ведущую роль играют познавательная деятельность и познавательные учебные действия, включение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность, овладение ими методами научного познания.

Химические знания – неотъемлемая часть естествознания. Химия как наука играет определяющую роль в развитии человеческой цивилизации. Каждому человеку необходимы прочные базисные знания по химии. Обучающиеся должны понимать, какие процессы протекают в окружающей среде, как можно использовать современные материалы или что происходит с лекарственными препаратами в организме, должны иметь определенный уровень технической, естественнонаучной подготовки, чтобы принимать правильные решения, связанные с производственными, экологическими и бытовыми проблемами.

Сокращение часов на изучение предмета «Химия» *–* большая проблема с

точки зрения формирования естественнонаучного мировоззрения обучающихся, исследовательской культуры школьников.

Компенсировать негативные тенденции можно посредством:

* + организации более ***раннего изучения химии*** (пропедевтические

курсыза счет школьного компонента с учетом потребностей обучающихся);

* + ***углубленного изучения*** предмета«Химия»в основной и средней школе;
	+ ***изучение химии в ряде профилей*** в количестве дополнительных2-ух часов в неделю(за счет школьного компонента с учетом потребностей обучающихся);
	+ проведения ***интегрированных уроков,*** ***семинаров,*** ***спецкурсов****;*
	+ преподавания ***курсов химической направленности*** в рамках предпрофильной подготовки и ***обязательных курсов по выбору*** в старшей школе (профильное обучение);
	+ организации ***научных обществ учащихся*** по химии;
	+ обеспечения ***внеклассной работы по предмету и*** ***профориентации*** (экскурсии,практики,проектная деятельность);
	+ ***сотрудничества с ПОУ и ВУЗами*** естественнонаучногопрофиля Липецкой области и других регионов (экскурсии, исследовательская деятельность, посещение конференций, вузовских олимпиад);
	+ участия в ***предметных олимпиадах и конкурсах*** (как очных, так и дистанционных регионального и всероссийского уровней).

**Нормативные документы, регламентирующие содержание деятельности работников образования и ссылки**

 С учетом сохранения разнообразия видов общеобразовательных учреждений и моделей образования и обеспечения единого образовательного пространства в Липецкой области учителю-предметнику необходимо ориентироваться на следующие нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/>
2. «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06 2016 № 2/15-з).
3. «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04 2015 № 1/15).
4. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897"
(Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)
5. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41020)
6. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2018 г. N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

При работе с нормативными документами возможно использование официального сайта «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru> или информационно-правового портала «Гарант.ру» <http://www.garant.ru>, так как данные ресурсы дают возможность ознакомиться с последней версией нормативных документов.

Информация о федеральных нормативных документах на сайтах: <http://mon.gov.ru/> (Министерство Образования РФ); http://www.ed.gov.ru/ (Образовательный портал); <http://www.edu.ru/> (Единый государственный экзамен); <http://fipi.ru/> (ФИПИ).

**Методические рекомендации по изучению химии**

**в условиях реализации ФГОС**

 **(основная и средняя школа)**

В проекте научно-обоснованной Концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Химия» (далее – Концепция) данный предмет как наука играет определяющую роль в развитии человеческой цивилизации. Содержание образования учебного предмета «Химия» ориентировано на освоение учащимися культуры рациональной деятельности в мире веществ и химических превращений на основе знаний о свойствах важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности и на понимание сути химических превращений, а также направлено на формирование у учащихся знаний роли химии в решении актуальных проблем современности, от грамотного решения которых зависит здоровье и уровень жизни людей, состояние окружающей среды.

Для ознакомления с Концепцией целесообразно воспользоваться материалами, размещенными на сайте «Модернизация содержания и технологий обучения в соответствии с новыми федеральными государственными образовательными стандартами», [www.predmetconcept.ru](http://www.predmetconcept.ru).

Необходимо отметить, что все Концепции предметных областей предполагают изменения не только в учебной, но и во внеурочной деятельности по предмету (см. методические материалы, размещенные на сайте «Модернизация содержания и технологий обучения в соответствии с новыми федеральными государственными образовательными стандартами», [www.predmetconcept.ru](http://www.predmetconcept.ru)).

*Изучение химии* основного общего образования направлено надостижение следующей *цели* — формирование у учащихся первоначальных знаний о составе, строении, свойствах веществ и закономерностях их превращений, умений применять полученные знания в образовательном процессе и повседневной жизни; общекультурное развитие личности средствами учебного предмета.

*Задачи изучения химии* основного общего образования*:*

* обеспечить осознанное усвоение учащимися языка химии, важнейших законов и закономерностей, методов их познания для понимания и объяснения свойств веществ и химических явлений;
* сформировать умения наблюдать химические реакции при проведении химического эксперимента и анализировать результаты наблюдений; осуществлять расчёты на основе химических формул веществ и химических уравнений;
* создать условия для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, экологической культуры, мотивации изучения химии как одной из фундаментальных естественных наук;
* сформировать умения применять полученные знания в целях образования и самообразования, опыта безопасного использования веществ и материалов в повседневной деятельности, обеспечения культуры здорового образа жизни и подготовки учащихся к полноценной жизни в обществе.

*Цель изучения химии* среднего общего образования—формированиесистемы химических знаний и опыта их применения, обеспечивающего общекультурное развитие личности, понимание химической природы как части естественнонаучной картины мира, активная адаптация в социуме и безопасное поведение, готовность к продолжению образования на последующих уровнях и ступенях профессионального образования.

*Задачи изучения химии* среднего общего образования*:*

* сформировать систему химических знаний на основе важнейших законов и теорий для объяснения природных и техногенных процессов;
* создать условия для развития творческих способностей учащихся в процессе усвоения химических знаний и проведения химического эксперимента, для самостоятельного приобретения новых знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
* воспитать убеждённость в необходимости использования потенциала химии для исследования природы, рационального природопользования и экологически грамотного поведения, положительного отношения к химии как к одному из важнейших компонентов человеческой культуры;
* сформировать культурно-развитую личность, способной применять полученные химические знания в повседневной жизни и трудовой деятельности, решать практические задачи, связанные с безопасным использованием веществ и материалов, предупреждать явления, наносящие вред здоровью человека и окружающей среде.

Изучение курса химии в основной и средней школе осуществляется по учебникам и учебным пособиям, включенным в Федеральный перечень на указанный учебный период.

Для реализации образовательных стандартов по каждому учебному предмету предлагается использовать разные учебно-методические комплексы, перечень которых достаточно вариативен.

В Федеральном перечне учебников (от 28.12. 2018г.), рекомендованных к использованию в основной и средней школе, в имеющих государственную аккредитацию образовательных организациях, содержится по 5 линий учебников химии, соответствующих ФГОС. С информацией об учебниках (с аннотациями и справочным материалом) можно ознакомиться на официальных сайтах издательств:

1.Официальный сайт издательства «Просвещение» − <http://www.prosv.ru>.

# 2. Официальный сайт издательской группы Корпорация «Российский учебник» <https://rosuchebnik.ru/contacts/>

В настоящее время на **этапе основного общего образования** учебный предмет «Химия» как обязательный изучается в 8 и 9 классах в соответствии с принятой линейной системой изложения материала по 2 или 3 ч в неделю (70 или 105 ч в год; 140 и 210 ч за два года).

Ряд образовательных организаций предваряют изучение систематического курса учебного предмета «Химия» **пропедевтическим курсом** «Химия», рассчитанным на обучающихся 7 классов. Такой курс наиболее эффективно позволяет сформировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению химии, поскольку начинается до момента, когда у обучающихся наступает снижение общего интереса к учебной деятельности. Кроме того, пропедевтический курс позволяет разгрузить содержание курсов химии 8-9 классов, увеличить объем химического эксперимента, сформировать у учащихся элементарные навыки работы с веществами и химическим оборудованием. На этом этапе обучения возможно также дальнейшее формирование экологической культуры обучающихся, осознания ими правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. В связи с этим представляется целесообразным перенесение начала изучения систематического курса химии в 7 класс.

В системе **среднего общего образования** учебный предмет «Химия» как обязательный изучается в 10 и 11 классах на базовом и углубленном уровнях и строится по линейной системе изложения материала.

На **базовом уровне** среднего общего образования учебный предмет «Химия» по сложившейся практике изучается в 10 и 11 классах по 1 или 2 ч (35 или 70 ч в год, 70 или 140 за 2года. Изучение учебного предмета «Химия» на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Его содержание позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

На **углубленном уровне** среднего общего образования учебный предмет «Химия» изучается в 10 и 11 классах по 3 ч в неделю (105в год, 210 ч за 2 года). Образовательные организации за счет части, формируемой участниками образовательных отношений, могут увеличить время на изучение курса до 4–6 ч в неделю, а также использовать модульный принцип построения учебного материала.

Изучение учебного предмета «Химия» на углубленном уровнях ориентировано на подготовку обучающихся к последующему профессиональному образованию; развитие их индивидуальных способностей в процессе более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук и систематических знаний; развитие умений применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации, систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умения анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на реализации межпредметных связей с естественно-научными, математическими и гуманитарными дисциплинами.

Как правило, и на базовом, и на углубленном уровне один год отводится на изучение органической химии, а второй – теоретических основ химии, неорганической химии, прикладных аспектов химии (раздел «Химия и жизнь»).

 Инновационные процессы в современном химическом образовании поставили перед методической наукой новые задачи и, прежде всего, *определение возможных путей обновления содержания и методов обучения*.

* + связи с переходом ФГОС в основную школу и старшую школу региона учителю химии необходимо осуществлять системно - деятельностный подход, который обеспечивает:

-формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

-проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;

-активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

- овладение школьниками универсальных учебных действий;

-построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Это означает, что учебный процесс на каждом своем этапе – от планирования курса, отдельного его раздела или темы – до этапа итогового контроля – должен ориентироваться на развитие личности обучающихся. Деятельностный подход меняет саму систему обучения.

Построение учебного содержания осуществляется последовательно от общего к частному с учетом реализации внутрипредметных и метапредметных связей. В основу положено взаимодействие научного, гуманистического, аксиологического, культурологического, личностно-деятельностного, историко-проблемного, интегративного, **компетентностного подходов.**

В ФГОС общего образования по химии нашли также отражение и следующие подходы:

• усиление практико-ориентированной и личностно ориентированной направленности содержания курса химии за счет включения в него сведений прикладного характера; усиление внимания к методам познания природы и использование полученных знаний для решения практических проблем; раскрытие знаний, связанных с самопознанием, значимых для ученика и востребованных в повседневной жизни;

• разгрузка содержания химического образования за счет сокращения описательного, второстепенного или сложного материала, перенесения сложных теоретических понятий из основной в старшую школу;

• формирование информационной компетенции, умений работать с различными источниками информации;

• повышение воспитательного потенциала химического образования, отбор содержания с учетом его роли в формировании общей культуры, научного мировоззрения, здорового образа жизни, экологической грамотности, нравственности и морали.

 Технологии достижения поставленных целей обучения базируются 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 непосредственно с веществами и материалами, так и с виртуальными объектами в Интернете в случае недоступности объектов изучения. Методы обучения химии в общеобразовательной школе в основном определяются методами научного познания в химии как науке.

Выбор метода обучения — прерогатива учителя. Но процесс обучения не может быть сведен к деятельности только учителя. Известно, что деятельность обучающихся может иметь репродуктивный и продуктивный характер. Практика показывает, что применять репродуктивные задания целесообразно в том случае, если необходимо обеспечить быстрое и прочное запоминание обучающимися информации, формирование умений и навыков. Особенно эффективны они тогда, когда содержание учебного материала носит информативный характер или представляет собой описание способов практической деятельности. При этом следует помнить, что при чрезмерном увлечении репродуктивными методами происходит формализация процесса усвоения знаний.

В противоположность репродуктивным заданиям в продуктивных (проблемных, проблемно-поисковых, творческих) отсутствуют все данные, необходимые для ответа, и обучающийся должен определить, каких фактов ему недостаѐт и как он может их найти. Этот вид заданий эффективен, когда содержание учебной информации направлено на формирование понятий, законов, теорий, когда оно не является принципиально новым, а логически продолжает ранее изученное. Применение продуктивных заданий оправдано, если содержание доступно обучающему для самостоятельных обобщений, выводов, обнаружения причинно-следственных связей.

Однако такие задания не пригодны для изучения сложных тем, где необходимо объяснение учителя, а самостоятельный поиск оказывается недоступным для большинства обучающихся. Крайне ограничено применение этих заданий при предъявлении принципиально новой информации.

**Рекомендации по составлению рабочих программ, соответствующих требованиям ФГОС**

 В соответствии с ниже перечисленными приказами вносятся изменения в *структуру рабочей программы:*

Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)

Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"

Структура рабочей программы определяется с учетом: требований ФГОС общего образования; локальных нормативных актов образовательной организации. Обязательными компонентами рабочей программы (ФГОС) являются:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса
2. Содержание учебного предмета, курса;
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы;

Раздел «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» конкретизирует соответствующий раздел пояснительной записки ООП, исходя из требований ФГОС общего образования. Достижение всех планируемых результатов освоения учебного предмета, курса подлежит оценке. В разделе «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» фиксируются результаты освоения рабочей программы по каждому тематическому разделу;

Раздел «Содержание учебного предмета, курса» включает характеристику содержания предмета или курса по каждому тематическому разделу с учетом требований ФГОС общего образования.

Раздел «Тематическое планирование» оформляют в виде таблицы, состоящей из граф: название темы; количество часов, отводимых на освоение темы.

Тематическое планирование рабочей программы является основой для создания календарно-тематического планирования (структура которого определяется локальным актом образовательной организации) учебного предмета, курса на учебный год.

Порядок разработки рабочей программы устанавливается локальным актом образовательной организации. Рабочую программу разрабатывают как часть ООП. Педагогический работник выбирает один из нижеследующих вариантов установления периода, на который разрабатывает рабочую программу: на учебный год; на период реализации ООП, равный сроку освоения дисциплины учебного плана или курса внеурочной деятельности.

Рабочая программа может быть разработана на основе:

–примерной программы, входящей в учебно-методический комплект;

–авторских программ к линиям учебников, входящих в федеральный перечень УМК;

–учебной и методической литературы.

С учетом образовательных потребностей и индивидуальных особенностей обучающихся, учитель может варьировать содержание разделов, тем, обозначенных в примерной программе; устанавливать последовательность изучения тем; распределять учебный материал внутри тем; определять время, отведенное на изучение темы; выбирать исходя из целей и задач рабочей программы методики и технологии обучения и воспитания; подбирать и (или) разрабатывать оценочные средства.

Рабочая программа рассматривается на заседании представительского органа (методического объединения, методического совета и т.д.), соответствующим протоколом которого фиксируется факт одобрения/неодобрения рабочей программы. Изменения в рабочей программе утверждаются приказом руководителя ОО. Рабочая программа утверждается в составе ООП (по уровням общего образования) приказом руководителя ОО.

Отличительная и очень важная особенность уроков химии – использование химического эксперимента. **Для предмета «Химия» обязательно перечисляется лабораторное оборудование для проведения демонстрационных экспериментов, лабораторных и практических работ.** Учитель химии в соответствии соспецификой предмета и на основе локальных актов образовательного учреждения **может предложить дополнительные графы к календарно-тематическому планированию** (например, демонстрационный эксперимент,лабораторный опыт, подготовка к ЕГЭ/ОГЭ).

Помимо демонстрационного эксперимента, проводимого учителем, при организации учебной работы по химии традиционно применяют практические занятия и лабораторные опыты. Современный ученический эксперимент характеризуется использованием контекстного подхода: каждое экспериментальное задание даѐтся в контексте явлений повседневной жизни или моделирования процессов промышленного производства. Таким образом, поддерживается интерес и личностная значимость обучения и осуществляется практико-ориентированный подход к учебному процессу.

В зависимости от авторской линии, количество лабораторных, практических и контрольных работ варьирует. Однако учителю **необходимо ориентироваться на обязательный минимум практических работ, который указан в примерных программах по химии,** разработанных к государственному образовательному стандарту основного общего и полного (общего) среднего образования по химии:

|  |  |
| --- | --- |
| **ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  | **СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  |
| **Рекомендованные** **практические работы (в соответствии с примерными программами для 8-9 классов)** | **Рекомендованные практические работы (в соответствии с примерными министерскими программами для 10-11 классов)** |
| 1) Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила безопасной работы в химической лаборатории. 2) Очистка загрязненной поваренной 3) Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.4) Выполнение опытов, демонстрирующих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.5) 6) 7) Получение, собирание и распознавание газов (кислорода, водорода, углекислого газа).8) Решение экспериментальных задач по химии теме «Получение соединений металлов и изучение их свойств».9) Решение экспериментальных задач по теме: «Получение соединений неметаллов и изучение их свойств».соли. 10) Изготовление моделей углеводородов.11) Знакомство с образцами лекарственных препаратов. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены.  | **10-11 КЛАСС****(*БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ*)**1) Получение, собирание и распознавание газов.2) Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы».3) Идентификация неорганических соединений.4) Идентификация органических соединений.5) Распознавание пластмасс и волокон. |
| ***(ПРОФИЛЬНЫЙ или УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВНИ*)****10-11 КЛАСС**1) Приготовление раствора заданной молярной концентрации.2) Идентификация неорганических соединений.3)Получение и собирание газов (кислород, аммиак, оксид углерода (IV) и др.), опыты с ними. 4) Определение содержания карбонатов в известняке. 5) Устранение временной жесткости воды. 6) Исследование восстановительных свойств металлов. 7) Опыты, характеризующие свойства соединений металлов. 8) Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ. 9) Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений. 10) Получение и исследование свойств органических веществ (этилена, уксусной кислоты и др.). 11) Распознавание органических веществ по характерных реакциям. 12) Установление принадлежности вещества к определенному классу. 13) 14) Синтез органического вещества (бромэтана, сложного эфира). 15) Гидролиз жиров, углеводов. 16) Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов. 17) Распознавание пластмасс и химических волокон, исследование их свойств. 18) Знакомство с образцами лекарственных препаратов. Знакомство с образцами витаминов. 19) Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Знакомство с образцами керамики, металлокерамики и изделиями из них. Изучение инструкций по применению лекарственных, взрывоопасных, токсичных и горючих препаратов, применяемых в быту. |

Для выполнения всех видов обучающих и контрольных работ по химии рекомендуется иметь ***три тетради***: 1 тетрадь для обучающих работ и лабораторных опытов, 1 тетрадь для практических работ и 1 тетрадь для контрольных работ.

Разрешается использовать для выполнения обучающих работ, а также практических работ и лабораторных опытов тетради на печатной основе (как дополнение).

Тетради для практических и контрольных работ по учебному предмету «Химия» в течение года хранятся в общеобразовательном учреждении и выдаются учащимся для выполнения соответствующих видов работ.

**Перечень обязательного оборудования, необходимого для реализации общеобразовательных программ на базовом и профильном/углубленном уровнях по химии инвариантной части учебного плана.**

**Организация работы кабинета химии с учетом современных требований**

* полным перечнем оборудования можно познакомиться на официальном сайте http://school.edu.ru/.

В целях методического обеспечения образовательного процесса в образовательных учреждениях Липецкой области и выполнения практической части учебной программы, с учетом федеральных нормативных

документов, по организации работы кабинета химии учителю необходимо иметь **следующие документы**:

* Акт-разрешение на проведение занятий в кабинете химии (лаборатории).
* Акт приемки кабинета химии на готовность к новому учебному году.
* Выписка из приказа о назначении ответственных лиц за организацию безопасной работы.
* Приказ о назначении заведующего кабинетом и лаборанта, их функциональных обязанностей.
* Инструкция по охране труда учащихся при работе в кабинете химии (лаборатории).
* Указания по проведению инструктажа и обучения по технике безопасности.
* Журнал регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ.
* Примерный план пожаротушения в кабинете химии (лаборатории).
* Инструкции по охране труда и правила безопасной работы в кабинете химии.
* Обязанности работников кабинета химии (обязанности учителя-заведующего кабинетом химии, лаборанта кабинета химии).
* Паспорт кабинета химии
* Перспективный план развития кабинета химии.
* Перечни приборов, оборудования, реактивов, пособий, используемых в текущем году.

Типовые инструкции и указания к оформлению документации кабинета химии можно найти в следующих периодических изданиях:

1**.** Правила безопасности для кабинетов (лабораторий) химии общеобразовательных школ. //Химия в школе № 1, 2005 с. 50; № 2, 2005 с. 57.

2. Зайцева Г.А. Химический кабинет как творческая лаборатория учителя и учащихся // Химия в школе. 2004. №1.

3. Кабинет химии// Химия: методика преподавания химии.2001,- №6. С.59-76.

***Документы, обеспечивающие правовую основу организации работы кабинета химии***

* Закон Об образовании в Российской Федерации 4 января 2013 года.
* Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 (вводится с 1 сентября 2011 г.).
* Типовое Положение об общеобразовательном учреждении (Постановление Правительства РФ от 19.03.2001 г. № 196).
* Письмо Минобразования РФ от 12.07.2000 г. № 22-06-788 «О создании безопасных условий жизнедеятельности обучающихся в образовательных учреждениях».
* Приказ Минпросвещения СССР от 10.07.1987 г. № 127 «О введении в действие Правил техники безопасности для кабинетов (лабораторий) химии общеобразовательных школ Минпросвещения СССР».

*Документация кабинета химии общеобразовательной школы*

1. Письмо минобразования РФ от 12.07.2000 n 22-06-788 о создании безопасных условий жизнедеятельности обучающихся в образовательных учреждениях
2. Постановление №189 от 29.12.2010 г. "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"
3. Прекурсор. Журнал регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров
4. Прекурсор. Федеральный закон от 18.07.2009 N 177-ФЗ

Прекурсор. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 года № 681 "Об утверждении

1. перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в российской федерации "

Прекурсор. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. №681 "Об утверждении перечня

1. наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" с изменениями от 6 февраля, 17 ноября 2004 года, 8 июля 2006 года.

Прекурсор. Постановление Правительства РФ от 9 июня 2010 года № 419 "О представлении

1. сведений о деятельности, связанной с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с их оборотом"

Прекурсор. Постановление Правительства РФ от 4 ноября 2006 года № 644 "Правила ведения и

1. хранения специальных журналов регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров"
2. Приказ о назначении ответственных лиц за организацию безопасной работы в кабинете химии
3. Приказ о назначении ответственного лица за операции, связанные с оборотом прекурсоров наркотических средств
4. Акт разрешения на проведение занятий в кабинете химии
5. Акт приёмки кабинета химии на готовность к новому учебному году
6. Акт проверки хранения и использования химических реактивов
7. Акт о несчастном случае
8. Акт проверки сохранности
9. Акт приемки кабинета химии
10. Паспорт кабинета химии
11. Инструкции по охране труда
12. Требования к кабинету химии. ГОСТ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 |  |  |  | План работы развития кабинета химии |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  | Аттестационный лист кабинета химии |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  | Требования безопасности при размещении и хранении реактивов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  | Порядок установления доплат за неблагоприятные условия |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  | Журнал регистрации прекурсоров |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  | Журнал инструктажа |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2626 | Журнал учета горючего |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  | Журнал регистрации несчастных случаев |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  | Журнал трехступенчатого контроля |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 |  |  | О нормах расхода спирта |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  | Перечень оборудования кабинета химии |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  | Перечни учебного оборудования по химии |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 |  |  | Перечень оснащения общеобразовательных учреждений материальной и информационной средой |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 |  |  | Предупреждающие надписи для маркировки шкафов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 |  |  | Гигиенические требования к условиям обучения |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35 |  |  | Порядок установления доплат |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36 |  |  | Список реактивов, хранящихся в сейфе |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37 |  |  | Наборы химических реактивов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  | Опись реактивов 7 группы хранения |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 |  |  | Требования безопасности при размещении и хранении реактивов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 |  |  | Группы хранения реактивов |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Система оценки образовательных достижений**

Одной из задач, стоящих перед педагогическим коллективом в условиях введения ФГОС, является внедрение в практику преподавания новых моделей образовательной системы, в том числе – системы оценивания планируемых результатов - предметных и метапредметных.

Система оценки образовательных достижений выполняет ряд функций:

1) поддержка и стимулирование учащихся

2) обеспечение обратной связи «ученик-учитель»

3) информирование о ситуации

4) вовлечение учащихся в самостоятельную оценочную и самооценочную деятельность

Система оценки образует основу диагностических и контролирующих процессов. Под педагогической диагностикой понимают систему определенным образом организованных видов деятельности педагога, нацеленных на выявление интересующих свойств личности с целью измерения результатов воспитания, образования и обучения. Контроль - выявление и оценка результатов учебной деятельности обучающихся.

В понятие «диагностика» вкладывается более широкий и более глубокий смысл, чем в понятие «контроль». Контроль констатирует результаты, не объясняя их происхождения.

Диагностика включает в себя:

* контроль
* проверку
* учет
* оценивание
* накопление статистических данных, их анализ
* рефлексию
* выявление динамики образовательных изменений и личностных приращений ученика
* переопределение целей
* уточнение образовательных программ
* корректировку хода обучения
* прогнозирование дальнейшего развития событий.

Основным **объектом** оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

**Система оценки** предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону недостижения.

*I. Подходы к оцениванию предметных результатов*

Основной задачей и критерием оценки выступает овладение системой учебных действий с изучаемым учебным материалом (из примерной основной образовательной программы основного общего образования, предметная область «химия»).

**На уровне основного общего образования**

***Выпускник научится:***

* характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
* описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
* раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
* раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
* различать химические и физические явления;
* называть химические элементы;
* определять состав веществ по их формулам;
* определять валентность атома элемента в соединениях;
* определять тип химических реакций;
* называть признаки и условия протекания химических реакций;
* выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
* составлять формулы бинарных соединений;
* составлять уравнения химических реакций;
* соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
* пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
* вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
* вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
* вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
* характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
* получать, собирать кислород и водород;
* распознавать опытным путем газообразного вещества: кислород, водород;
* раскрывать смысл закона Авогадро;
* раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
* характеризовать физические и химические свойства воды;
* раскрывать смысл понятия «раствор»;
* вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
* приготовлять растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
* называть соединения изученных классов неорганических веществ;
* характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
* определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
* составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
* проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
* распознавать опытным путем растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
* характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
* раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева;
* объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
* объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
* характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
* составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева;
* раскрывать смысл понятий «химическая связь», «электроотрицательность»;
* характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
* определять вид химической связи в неорганических соединениях;
* изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
* раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
* определять степень окисления атома элемента в соединении;
* раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
* составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
* объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
* составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
* определять возможность протекания реакций ионного обмена;
* проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
* определять окислитель и восстановитель;
* составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
* называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
* классифицировать химические реакции по различным признакам;
* характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
* проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
* распознавать опытным путем газообразного вещества: углекислый газ и аммиак;
* характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
* называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминоуксусная кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
* оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
* грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
* определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

***Выпускник получит возможность научиться:***

* выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
* характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
* прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
* составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
* выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
* использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
* объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
* критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
* осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
* создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник *на базовом уровне* **научится**: – раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; – демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками; – раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова; – понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов; – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; – составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; – характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; – приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения; – прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности; 147 – использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности; – приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна); – проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств; – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; – устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; – приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека; – приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; – приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; – проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав; – владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; – критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной 148 корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; – представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник *на базовом уровне* **получит возможность научиться**: – иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития; – использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; – объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; – устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; – устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Выпускник *на углубленном уровне* **научится:**

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

 – иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

 – применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

 – составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

– характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

– характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

– устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; – использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений

– при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник *на углубленном уровне* **получит возможность научиться:**

– формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

**Система оценки образовательных достижений**

Одной из задач, стоящих перед педагогическим коллективом в условиях введения ФГОС, является внедрение в практику преподавания новых моделей образовательной системы, в том числе – системы оценивания планируемых результатов - предметных и метапредметных.

В ходе выполнения различных видов заданий учащимися учитель может оценить работу ученика по следующим направлениям:

1. Полнота ответа (количество программных знаний об изучаемом объекте или процессе, знание его существенных признаков)

2. Глубина ответа (совокупность осознанных учеником связей между различными элементами программного материала, знание их существенных черт)

3. Систематичность (осознание иерархии и последовательности в изложении учебной информации; понимание, что одни знания являются базовыми для других).

Систематичность знаний учащихся проявляется:

- в умении излагать учебный материал в той последовательности, которую предлагает преподаватель или учебное пособие;

- умение изложить материал в иной последовательности, мотивируя этот подход;

- умение объяснить связь последующего с предыдущим;

- в умении самостоятельно устанавливать связи между отдельными объемами информации.

4. Оперативность (применение знаний в различных ситуациях, использование различных способов и направлений применения знаний). К этому относится:

- умение применять знания в сходной и новой ситуации,

- умение использовать усвоенные способы деятельности при изучении нового материала.

5. Гибкость (умение самостоятельно использовать полученные знания при изменении привычных условий их применения). К этому относят умения преобразовывать способы деятельности в соответствии с поставленной конкретной задачей, умение создать авторский способ деятельности на основе комбинирования типовых заданий.

6. Конкретность (знание системы конкретных фактов и положений, умение их использовать для обобщения и выводов).

7. Прочность (устойчивая фиксация в памяти системы полученных знаний и способов их применения; умение использовать имеющие знания для получения новых путем логического рассуждения; восстановление знаний на основе имеющихся).

А) Возможные подходы к оцениванию устных ответов

 *Ответ достаточно полный*, самостоятельный

* Объем и содержание ответа соответствует программному материалу, изложенному в учебном пособии, тексте лекции и т.д.
* Используется научная терминология. Речь лексически грамотна.
* Прослеживается логика в построении и изложении ответа, материал предлагается в последовательности, соответствующей поставленной учебной задаче.
* 4.Теоретические положения проиллюстрированы конкретными примерами.
* Если ответ содержит элементы практической работы, то возможно (обязательно – в соответствии с заданными условиями) сопровождение ответа рисунками, чертежами, графиками, раскрывающими основное содержание.
* 6.Ответ самостоятелен, наводящие вопросы не требуются.
* Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов, которые ученик легко исправляет после уточняющих вопросов/замечаний учителя.

Соответствующая отметка выставляется за подробное исправление и дополнение ответа другого ученика.

*Ответ достаточно полный*, *самостоятельный, но имеется ряд недочётов:*

* в изложении материала допущены пробелы в знаниях, не исказившие содержание ответа;
* нарушалась логика изложения 2.
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя или учащихся;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросах, при подведении итогов ответа, исправленных в соответствии с наводящими вопросами или замечаниями учителя.

*Ответ неполный по содержанию, фрагментарный.*

* Непоследовательно раскрыто содержание, нарушена логика изложения. Но продемонстрировано понимание вопроса, предъявлены умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала:
* Имелись затруднения или были допущены ошибки при определении понятий, при использовании терминологии, в демонстрируемых чертежах, схемах, сопровождающих ответ и т.д.
* Ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении устного практического задания, но приступил к выполнению задания по данной теме, продемонстрировав понимание вопроса/задачи.
* Не были использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов (если это было необходимо сделать).
* Наводящие вопросы учителя или дополнения других учащихся не были использованы при ответе.

*Не раскрыто основное содержание учебного материала*.

* Отсутствует понимание основных вопросов содержания темы.
* Допущены ошибки при определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, графиках, в выкладках, которые не были исправлены после нескольких наводящих вопросах учителя.

*Ответ отсутствует.*

Таким образом, при устной оценки знаний учащихся предлагается обратить внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования географической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся, дифференциацию заданий в зависимости от педагогических условий.

Б) Возможные подходы к оцениванию письменных ответов

При оценивании письменных ответов *отметка «5»* ставится, если работа выполнена полностью, без «химических ошибок», в должной мере аккуратно. В случае развёрнутого ответа тема раскрыта глубоко и аргументировано.

Показано умение целенаправленно анализировать материал, делать выводы и обобщения, логично и последовательно излагать мысли. В логических рассуждениях нет смысловых пробелов и содержательных ошибок.

Достаточно точно отображены особенности явления или объекта в описаниях, зарисовках, диаграммах, схемах, картосхемах и т.д.

Содержательно и логично описаны наблюдения и сформулированы выводы.

*Отметка «4»* ставится, если работа выполнена в полном объеме, грамотно по содержанию, но допускаются недочеты или второстепенные ошибки, например, при обозначении существенных признаков объекта, явления, процесса.

*Отметка «3»* ставится, если обозначено направление выполнения задания, выполнена часть работы, даже при имеющихся ошибках и недочетов. Из работы должно быть видно, что ученик понимает содержание задания, но недостаточно хорошо владеет материалом для выполнения поставленной учебной задачи.

Таким образом, при оценивании письменных ответов учитывается:

* правильность и осознанность изложения программного содержания
* полнота изложения материала
* точность и уместность использования географической терминологии
* степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений
* самостоятельность работы (при индивидуальной работе)
* речевая грамотность
* логика изложения.

При выполнении тестовых заданий, перевод полученного количества баллов в отметку возможен в соответствии с процентом правильных ответов.

*Оценивание практической работы.*

Практическая работа выполнена в полном объеме и в соответствующей последовательности. Учащийся/учащиеся работают самостоятельно, в т.ч. при определении алгоритма действий и анализа источников информации. Продемонстрировали необходимые теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, оптимально зафиксированы результаты и сделаны необходимые выводы.

Работа выполнена в полном объеме, самостоятельно. Возможны отклонения от необходимой последовательности в работе, нарушения в логике выполнения задания (например, перестановка пунктов плана характеристики объекта или явления), если это не повлияло на конечный результат, на вывод к результатам работы. При этом были использованы необходимые источники информации. Возможны неточности в полученных результатах и сделанных выводах, если при этом работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями и навыками (УУД), необходимыми для самостоятельного и осознанного выполнения работы. Допускаются неточность и определенная небрежность при оформлении результатов работы.

Практическая работа выполнена и оформлена учащимися с помощью учителя или других учеников. Работа потребовала больших временных затрат, но осталась незаконченной. Учащиеся показали владение теоретическим материалом, но испытывали затруднения в ходе их прикладного использования.

Работа представлена фрагментарно. Отсутствует логика в действиях.

Нет выводов и обобщений. Не владеет теоретическим материалом в пределах школьной программы.

Работа не была представлена.

**Изучение химии в условиях инклюзивного образования**

Современное развитие общества ставит во главе угла воспитания и обучения новые задачи и новые приоритеты в образовании. Обучение и воспитание традиционными методами и в традиционной школе, без внедрения новейших технологий и модернизации всей структуры и содержания образования не представляется возможным. С вовлечением детей с ограниченными возможностями в процесс обучения в общеобразовательные школы встал вопрос: «А как это осуществить? Каков механизм внедрения инклюзивного обучения?». Согласно Государственной программы развития образования планируется к 2020 году увеличить до 70% долю школ, создавших условия для инклюзивного образования от их общего количества.

Наше образование еще не готово к приему детей с инвалидностью. Необходима модернизация среды с целью ее максимальной доступности для особого ребенка. Так, например, если у ребенка нарушения опорно-двигательного аппарата – нужно специальное техническое оснащение, подъемники, поручни. Для детей с нарушениями слуха и зрения необходимо специальное оборудование. Специальную подготовку должны иметь педагоги, знать, как оценивать успехи особых детей.

По-прежнему остается ряд нерешенных проблем и барьеров на пути внедрения инклюзивного образования:

- Некорректное отношение к детям с ограниченными возможностями. У нас нет адекватного представления об этих детях. Мы просто боимся того, чего не знаем.

- Отсутствие специально подготовленного педагогического состава. Пока учителя общей школы не готовы к обучению детей, имеющих отклонения в развитии. Государству необходимо поменять стандарты высшего педагогического образования, уделив особое внимание подготовке специалистов соответствующего профиля.

- Барьер физического доступа. Есть большая категория детей с ограниченной мобильностью, которые по уровню развития своего интеллекта смогли бы обучаться в общеобразовательной школе и быть успешными. Но пока в школах не созданы условия для таких детей.

- Жесткие требования государственного стандарта. Введение широкой варьированной системы оценивания достижения учащихся, позволит включить в общий поток детей с различными отставаниями от нормы развития в интеллекте.

Опыт работы показывает, что отмечается неравномерность в развитии психической сферы учащихся: при выраженных затруднениях в решении словесно-логических задач дети относительно хорошо справляются с задачами наглядно-образного и наглядно-действенного характера, с обобщением на наглядном уровне. Отсюда следует, что необходимо использовать дифференцированный подход с элементами группового обучения.

Всем известен прием: при объяснении новой темы класс делится на пары, группы. Сильный ученик должен еще раз объяснить тему слабому ученику. В качестве контроля даются индивидуальные задания как письменные, так и устные.

Во-вторых, использование игровых методик. Каждый педагог сталкивался с ситуацией, когда ученики не желают работать на уроке. В этом случае помогает неожиданная смена деятельности и формы урока (экскурсия, игра, викторина.) Урок перестает быть уроком, оставаясь им, по сути.

В-третьих, ориентация на индивидуальное развитие. В классах, где обучаются дети с разными познавательными возможностями, необходимо вести мониторинг достижений по каждому ребенку.

Помощь по устранению недостатков учебной деятельности состоит в оказании каждому ученику необходимой дозированной помощи в решении конкретных учебных заданий с нацеленностью на последующие самостоятельные действия;

Следует отметить, что использование инклюзивного образования не может полностью решить проблемы при обучении детей в классах, где уровень умственного развития не однороден, поскольку зачастую детям с ОВЗ нужна помощь специалистов.

Самое широкое распространение дидактические игры получили на этапе повторения и закрепления. Дидактические игры позволяют конкретизировать, уточнить, систематизировать и обобщить полученные знания. Иногда загадка, ребус, шарада используются как организационный момент. Они помогают снять усталость, поднять эмоциональный тонус, мобилизовать внимание, переключить с конфликтной ситуации, возникшей на перемене, и т.п.

Все дидактические игры, применяемые на уроках можно разделить на три основные группы:

1. игры с предметами;

2. настольные (настольно-печатные) игры;

3. словесные (вербальные) игры.

Использование предложенного материала на уроках химии и во внеклассное время значительно облегчает работу учителя по формированию интереса к изучаемому курсу и способствует более полному, активному и сознательному усвоению знаний учащимися. Умелое использование дидактических игр поможет эффективно решать дидактические, коррекционно-развивающие и воспитательные задачи.

Одним из условий инклюзивного образования является организация учебного пространства. В частности, рассаживание для индивидуального обучения предусматривает выделение небольших учебных зон, в одной из которых размещают удобный диван или другую мягкую мебель для релаксации и неформальных бесед и дискуссий. В инклюзивной школе все помещения должны быть доступны для «особенных детей».

Одной из сложных задач для педагогов является составление календарно-тематических планов и индивидуальных программ развития в инклюзивных классах. В помощь учителю предлагается использовать «Экспериментальную программу специальной (коррекционной) школы для детей с лёгкими нарушениями интеллекта».

Данная программа учитывает психофизические особенности учащихся с нарушением интеллектуального развития. Учебный материал по химии в силу своего содержания обладает значительными возможностями для развития и коррекции познавательной деятельности детей с нарушениями интеллектуального развития: они учатся анализировать, сравнивать изучаемые объекты и явления, понимать причинно-следственные зависимости. Работа с символическими пособиями учит абстрагироваться, развивает воображение учащихся. Систематическая словарная работа на уроках химии расширяет лексический запас детей со сниженным интеллектом, помогает им правильно употреблять новые слова в связной речи.

Имеющиеся учебные программы и учебники разработаны для коррекционных учреждений VIII вида и могут только частично использоваться в школах, реализующих инклюзивное образование. В школах учителям приходится создавать адаптированные программы. В адаптированном варианте планирования темы лучше разбить на три группы:

-необходимые для изучения,

-предложенные в варианте ознакомления,

-темы, недоступные для изучения.

В инклюзивных классах учащиеся с ОВЗ быстро утомляются и нуждаются в частой смене деятельности, в физминутках и минутках психологической разгрузки, проводимых на каждом уроке, вот тут как нельзя, кстати, уголки релаксации, где учащиеся смогут отдохнуть и расслабится.

Для развития мелкой моторики рук перед письменной работой необходимо проводить пальчиковую гимнастику. В зависимости от заболевания ребёнка, учителю нужно быть готовым к тому, что дети с ДЦП и другими тяжёлыми заболеваниями не способны к самостоятельному самообслуживанию и нуждаются в помощи, поэтому помощь тьютора со специальным психологическим образованием считаю необходимым условием успешного инклюзивного образования.

Самое основное в работе с детьми с особенностями здоровья – принимать их как личности, со всеми их проблемами. Но никогда не показывать своей жалости по отношению к ним и тем более пренебрежения.

**Рекомендации по организации внеурочной деятельности по предмету**

Особенностью внеурочной деятельности является ее направленность. Она направлена на достижение обучающимися личностных и метапредметных результатов. План внеурочной деятельности может включать курсы, содержательно относящихся к тому или иному учебному предмету или группе предметов, но направленных на достижение не предметных, а личностных и метапредметных результатов.

Программы курсов внеурочной деятельности являются обязательным компонентом раздела «Программы отдельных учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности». В федеральных государственных образовательных стандартах ООО и СОО предусматривается обеспечение исследовательской и проектной деятельности учащихся, направленной на овладение учащимися учебно-познавательными приемами и практическими действиями. Это важная часть внеурочной работы. Задача учителя – стимулировать школьников к выполнению индивидуальных, парных и групповых учебных проектов по химии, при этом приоритет следует отдавать учебно-исследовательским проектам с экспериментальной составляющей.

Основу проектной и исследовательской деятельности составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям.

Учитель может организовывать экскурсии в музеи естественно-научной направленности, химические лаборатории, научно-исследовательские институты и на промышленные предприятия.

Перспективная форма внеурочной деятельности - организация практикума или выполнение учебно-исследовательских проектов, обучающихся в рамках непрерывного образования «школа-вуз» на базе университетских лабораторий с привлечением научных сотрудников и вузовских преподавателей в качестве руководителей, консультантов, рецензентов работ школьников. Такая деятельность не только способствует профессиональной ориентации обучающихся, но и готовит их к эффективному обучению в вузе и последующей профессиональной карьере.

При организации внеурочной деятельности учитель может использовать синхронную (например, через скайп или чат) и асинхронную (например, посредством электронной почты, создания онлайн-курса на одной из образовательных платформ или размещения сообщений в Интернет-сообществах) формы дистанционного обучения школьников.

Для развития потенциала одарённых и талантливых детей с участием самих обучающихся и их семей могут разрабатываться индивидуальные учебные планы, в рамках которых формируется индивидуальная траектория развития обучающегося (содержание дисциплин, курсов, модулей, темп и формы образования). Реализация индивидуальных учебных планов может быть организована, в том числе с помощью дистанционного образования.

Результатом внеурочной деятельности являются организация научных конференций, конкурсов, участие во Всероссийской олимпиаде школьников по химии (школьный, муниципальный и региональный этап).

При подготовке школьников к участию в олимпиадах учителю следует руководствоваться «Программой заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии», которая размещена на информационном портале <http://www.rosolymp.ru>.

**Рекомендации по подготовке школьников к ЕГЭ и ОГЭ**

Проведенный анализ результатов выполнения заданий экзаменационных работ позволяет высказать ряд общих рекомендаций для подготовки учащихся к ЕГЭ:

1. Перечень элементов содержания, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

 электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов;

 классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);

 характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, оснóвных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена;

 взаимосвязь неорганических веществ;

 взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;

 скорость реакции, её зависимость от различных факторов;

 реакции окислительно-восстановительные;

 электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

**-** Перечень элементов содержания, усвоение которых всеми школьниками региона в целом нельзя считать достаточным:

 характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки;

 правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки;

 расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

- Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.

Включить учащихся в процесс самостоятельного отбора, накопления и систематизации материала, обеспечивающего успешную подготовку к ЕГЭ по химии.

Уделить больше внимания в рамках текущего и рубежного контроля применению различных форм заданий, направленных на проверку химических свойств веществ, в том числе включающих описание химических экспериментов.

**РЕКОМЕНДАЦИИ:** Главной задачей подготовки к ЕГЭ должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии. Основными из числа этих понятий являются следующие: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Важно принять во внимание, что приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимание того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений.

**РЕКОМЕНДАЦИИ:**

Подтверждается необходимость усиления внимания к организации целенаправленной работы по подготовке к ОГЭ по химии, которая предполагает планомерное повторение изученного материала и тренировку в выполнении заданий различного типа.

- Усвоение содержания каждого раздела за курс химии основной школы предполагает овладение определёнными теоретическими сведениями, включающими законы, правила и понятия, а также, что особенно важно, понимание их взаимосвязи и границ применения.

- Большинство заданий вариантов КИМ по химии направлены на проверку умения применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Так, например, экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства вещества на основе их состава и строения, определять возможность протекания реакций между веществами, прогнозировать возможные продукты реакции с учётом условий её протекания. Также для выполнения ряда заданий понадобятся знания о признаках изученных реакций, правилах обращения с лабораторным оборудованием и веществами, способах получения веществ в лаборатории и в промышленности. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств веществ.

- Учителям химии особенно уделить внимание за курс основной школы изучению правил безопасной работы в школьной лаборатории, проблем безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.

- В изучении химии должно быть достаточно демонстрационного и ученического экспериментов, так как результаты ОГЭ выявили недостаточно сформированные умения составлять логическую обоснованность в цепочке превращений и получений неорганических веществ; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ, опыты по получению, собиранию и изучению свойств неорганических веществ.

- В рамках курсов повышения квалификации учителей химии на практических занятиях необходимо больше внимания уделять методике проведения различных видов экспериментальных работ по химии и их письменному оформлению.

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

**для методических объединений учителей химии**

1. В целях повышения качества знаний обучающихся по предметам естественнонаучного цикла, реализации их индивидуальных запросов и способностей рекомендовать учителям химии шире использовать инновационные педагогические технологии, дифференцированные и индивидуальные подходы, а также осуществлять системную самообразовательную работу по реализации внедрения системно – деятельностного подхода при обучении. Обеспечить освоение учащимися содержания химического образования и овладение ими разнообразными видами учебной деятельности, предусмотренными ФГОС.

2. Учителям химии, ведущим руководство учебно-исследовательскими работами школьников, обратить внимание на качество оформления текстов и презентаций докладов, а также на их практическую значимость с целью исключения работ реферативного характера.

3. Руководителям методических объединений учителей химии разработать тематику проблемных заседаний методического объединения

4.Рекомендовать учителям, подготовившим учащихся - победителей муниципального и регионального туров, выступить на заседаниях МО учителей естественно-научного цикла с презентацией взаимосвязи научно-методической деятельности учителей и учебно-исследовательской деятельности учащихся.

5. Наметить формы практического выхода результата деятельности педагогов: выступление учителей на семинарах, представление опыта работы с практическим показом на открытых уроках, доклады на научно-практических конференциях.

6. Разработать формы наставничества, квалифицированной помощи молодым специалистам и неспециалистам.

7. Составить рекомендации, памятки, алгоритмы для изучения наиболее трудных тем программ, вопросы по формированию, изучению и распространению передового педагогического опыта.

8. *Рекомендуемые темы для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников:*

Методика изучения тем в 8-9 классах: «Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях», «Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы», «Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы). Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)», «Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни», «Химические свойства простых веществ, кислот, оснований и солей (средних)».

Методика изучения тем в 10 – 11 классах: «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки».

Формирование экспериментальных учебных умений с учетом знаний правил работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки;

Решение расчётных задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

*Рекомендуемые направления повышения квалификации* в системе дополнительного профессионального образования: курсы повышения квалификации, семинары – практикумы; вебинары, мастер – классы, проводимые кафедрой ЕН и МО ГАУДПО ЛО «ИРО».

*Рекомендуемые направления повышения квалификации* в системе самообразования: работа в инновационных площадках, сетевых проектах, участие в конференциях, семинарах и вебинарах, профессиональных конкурсах на базе ГАУДПО ЛО «ИРО».

Зав.кафедрой естественнонаучного И.В.Аксёнова

* математического ГАУ ДПО Липецкой области «ИРО»,

к.п.н., доцент

т. 8(4742) 33-44-97 chim.liro@mail.ru