

Министерство Просвещения Республики Казахстан  
Национальная академия образования им. И. Алтынсарина



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ УЧЕБНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И  
ХИМИИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Астана, 2024

Рекомендовано к изданию Научно-методическим советом Национальной академии образования им. И. Алтынсарина (протокол №6 от 05 сентября 2024 года)

**Методические рекомендации по развитию учебной деятельности обучающихся на уроках биологии и химии в организациях среднего образования.** – Астана: НАО имени И.Алтынсарина, 2024. – 160 с.

В данной работе представлены методические рекомендации, направленные на развитие учебной деятельности обучающихся на уроках биологии и химии в организациях среднего образования. Основное внимание уделяется способам активизации познавательной активности обучающихся через использование различных педагогических методов и приемов, способствующих более глубокому усвоению учебного материала. Рассматриваются эффективные подходы к организации учебного процесса, способствующие формированию устойчивого интереса к изучению, а также рекомендации по интеграции и применению современных образовательных технологий в преподавании биологии и химии. В данных методических рекомендациях представлены краткосрочные планы, контекстные задания и задачи, которые помогут эффективно организовать учебный процесс. Материалы представляют практический интерес, их можно рекомендовать для использования на практике педагогам, а также может быть полезен научным работникам, студентам, магистрантам и докторантам.

## Введение

Развитие учебной деятельности обучающихся является одной из ключевых задач современного образования. В условиях стремительного развития научно-технического прогресса и информационного общества формирование у обучающихся устойчивого интереса к изучению естественных наук, таких как биология и химия, становится особенно актуальным. Эти предметы не только способствуют развитию критического мышления и аналитических способностей, но и формируют базу знаний, необходимых для понимания окружающего мира и принятия осознанных решений в повседневной жизни. Введение эффективных методик организации учебной деятельности на уроках биологии и химии в организациях среднего образования играет важную роль в достижении этой цели.

Биология и химия как учебные предметы естествознания обладают богатыми возможностями стимулирования деятельности обучающихся. В своем содержании они раскрывают исключительно красочное и разнообразное видение мира окружающей среды и химии. Содержание этих предметов, в их тесной связи с жизнью, с современными событиями, способны стимулировать учебную деятельность обучающихся. В учебном процессе важно рассмотреть пути, направленные на разный уровень развития познавательного интереса ученика и поддерживаемые в различных аспектах обучения: содержании, организации деятельности процесса (самостоятельной работы), способах мотивации и активизации ученика. В практике приняты в основном три таких формы — фронтальная, индивидуальная и групповая. Первая предполагает совместные действия всех обучающихся класса под руководством педагога, вторая — самостоятельную работу каждого ученика в отдельности; групповая — обучающиеся работают в группах из 3—6 человек или в парах. Активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся — одна из основных проблем современной педагогической науки. Ее актуальность обусловлена поиском и необходимостью разработки оптимальных методических приемов и средств обучения. При решении проблемы активизации познавательной деятельности выход видится в повышении теоретического уровня преподаваемого материала с параллельным ознакомлением и обучением учеников методам познания, вооружения их методами самостоятельной работы по развитию и приобретению инструментария познания. Однако возможности целенаправленного освоения операций мыслительной деятельности в современных условиях реализуются не полностью. Основная причина заключается в том, что достижение определенных результатов в обучении не всегда оказывает достаточное влияние на умственное развитие ученика. Обучающиеся накапливают определенный запас знаний и навыков, но не умеют продуктивно их использовать.

В первом разделе рассматриваются особенности организации учебной деятельности на уроках биологии в организациях среднего образования. Особое внимание уделяется специфике биологического материала, который требует от обучающихся не только усвоения теоретических знаний, но и развития наблюдательных, аналитических и экспериментальных навыков. В этом разделе

предложены эффективные методы активизации познавательной деятельности обучающихся, такие как проведение лабораторных работ, использование наглядных пособий и мультимедийных технологий. Кроме того, обсуждаются подходы к формированию межпредметных связей с другими предметами, такими как экология, география и химия, что способствует более глубокому пониманию биологических процессов.

Во втором разделе «Учебная деятельность на уроках химии в организациях среднего образования» акцентируется внимание на организации учебной деятельности на уроках химии. Химия, как одна из наиболее сложных и абстрактных предметов, требует особого подхода к обучению. В этом разделе рассматриваются методы, направленные на упрощение восприятия химических понятий и законов, развитие навыков химического эксперимента и повышение интереса к предмету.

Третий раздел посвящен методическим рекомендациям по развитию учебной деятельности обучающихся на уроках биологии и химии. В данных методических рекомендациях представлены разнообразные материалы, которые помогут эффективно организовать учебный процесс. Представлены рекомендации по организации лабораторных работ, а также применению информационных технологий для визуализации сложных химических процессов и реакций. Кроме того, обсуждаются методы интеграции химических знаний с другими областями науки и техники, что способствует формированию у обучающихся целостного научного мировоззрения. Приведены краткосрочные планы по различным темам учебных предметов «Биология» и «Химия».

Данные методические рекомендации предназначены для учителей и преподавателей, стремящихся повысить эффективность учебного процесса на уроках биологии и химии. Настоящие методические рекомендации направлены на оказание практической помощи педагогам биологии и химии в организации учебной деятельности обучающихся. Они содержат подробное описание различных педагогических методов и подходов, способствующих активному вовлечению обучающихся в учебный процесс, а также развитие их познавательной активности. В работе рассматриваются как традиционные, так и современные методы обучения, включая интеграцию междисциплинарных связей и использование информационных технологий.

## **1. Учебная деятельность на уроках биологии в организациях среднего образования**

Познавательный интерес, который обеспечивает успешное обучение, является одним из главных мотивов учебной деятельности. Метод организации учебной деятельности, включающий как обучающую работу педагога (подачу и объяснение учебного материала), так и активное вовлечение обучающихся в учебно-познавательную деятельность, представляет собой одно из ключевых средств развития познавательного интереса к изучению биологии и химии. Использование интерактивных методов (проблемных, информационно-коммуникационных, игровых) в сочетании с индивидуальной и групповой формой работ, а также личностью педагога, в совокупности представляет способ организации учебной деятельности, который в полной мере позволяет эффективно формировать и расширять познавательный интерес к предмету. [1].

Познавательный интерес в условиях современного уровня развития образовательной системы, является одним из важнейших факторов, которые повышают сознательное отношение к обучению, активизируют мотивацию к изучению естественнонаучных дисциплин, что в конечном итоге приводит к формированию профессионального направления личности, определяющего выбор профессии. Проблема развития познавательного интереса обучающихся изучалась в разные времена. Эту проблему затрагивали такие педагоги-психологи как: Ю.К. Бабанский, В.Ф. Баршарин, В.Б. Бондаревский, В.Г. Иванов, И.Я. Лернер, В.Н. Максимова, Ф.К. Савина, Г.И. Щукина и др. [2, 3, 4].

Многие из них указывали, что опыт познания, приобретенный в раннем возрасте, оказывает решающее влияние на развитие личности в последующие периоды ее жизни (Л.С. Выготский, Т.С. Комарова, В.С. Мухина, Р.М. Чумичева и др.) [5].

Интерес к формированию познавательного интереса со стороны ученых остается актуальным и сегодня, с одной стороны он обусловлен изменением образовательного стандарта, в основе которого лежит системно-деятельностный подход, а с другой стороны – требованием времени для эффективного выстраивания учебного процесса. В условиях системнодеятельностного подхода, главное место отводится активной, разносторонней, в максимальной степени самостоятельной и познавательной деятельности обучающийся [1]. Основным результатом обучения при этом становится развитие личности ребенка. Поэтому немаловажной задачей образовательного процесса в данном случае, является создание и организация таких педагогических условий, которые будут способствовать развитию познавательных способностей и интересов обучающихся. Для этого необходимо расширять формы и способы организации учебного процесса, обогащать традиционные формы интерактивными методами обучения. Решающее значение в этом случае оказывает именно грамотный и рациональный подход к сочетанию всех видов деятельности с учетом не только возрастных особенностей обучающихся, но и равномерно усложняющегося уровня познавательной самостоятельности [6].

Однако, несмотря на большое внимание к данной проблеме со стороны ученых, особенно в условиях практико-ориентированного подхода в образовании сегодня, в учебном процессе сочетание всех видов деятельности не всегда носит рациональный характер. Это обусловлено, с одной стороны, причиной сокращения часов прикладной направленности, как например, в биологии, так и отсутствием в педагогической литературе общераспространенных методик, по которым следовало бы разрабатывать соответствующие учебные формы. Более того, остается не разработанным комплексный подход к методике формирования познавательного интереса, который бы предполагал как корректировку содержания биологического образования, так и методику преподавания биологии как на уроке, так и на внеурочных, и внеклассных занятиях.

Целью обучения биологии является формирование у обучающихся системы знаний о многообразии органического мира, закономерностях и процессах, протекающих в нем, формирование осознанного понимания того, что человек является его неотъемлемой частью [7].

Задачи учебного предмета:

1) формирование системы знаний о структурно-функциональных и генетических основах жизни, размножении и развитии организмов основных царств живой природы, экосистемах, биоразнообразии, эволюции для осознания ценности всего живого на Земле;

2) формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;

3) формирование генетической грамотности – основы здорового образа жизни, сохранения психического, физического и нравственного здоровья человека;

4) развитие личности обучающегося, воспитание стремления применить биологические знания на практике, участвовать в практической деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования и охраны природы. [7]

Содержание учебного предмета «Биология» является основой для формирования целостной системы представлений о мире живой природы, его разнообразии, структуре и уровнях организации. Эта часть содержания направлена на воспитание отношения к жизни как важнейшей непреходящей ценности, формирование установки на здоровый образ жизни, экологическую культуру личности и обогащение духовного мира подрастающего поколения. [8]

В организации учебной деятельности на уроках биологии можно выделить три основные группы методических приемов, которые способствуют эффективному усвоению материала и развитию у обучающихся ключевых компетенций. Можно выделить три группы методических приемов (Рисунок 1):

Эти приемы направлены на вовлечение обучающихся в процесс активного познания и самостоятельного поиска решений, наглядные и практические приемы помогают ученикам лучше понять и запомнить изучаемый материал через его визуализацию и практическое применение. Приемы индивидуализации обучения, такие как ,например, дифференцированное обучение, индивидуальные

консультации, самостоятельная работа, направлены на учет индивидуальных особенностей обучающихся и создание условий для их максимального личностного и академического роста.

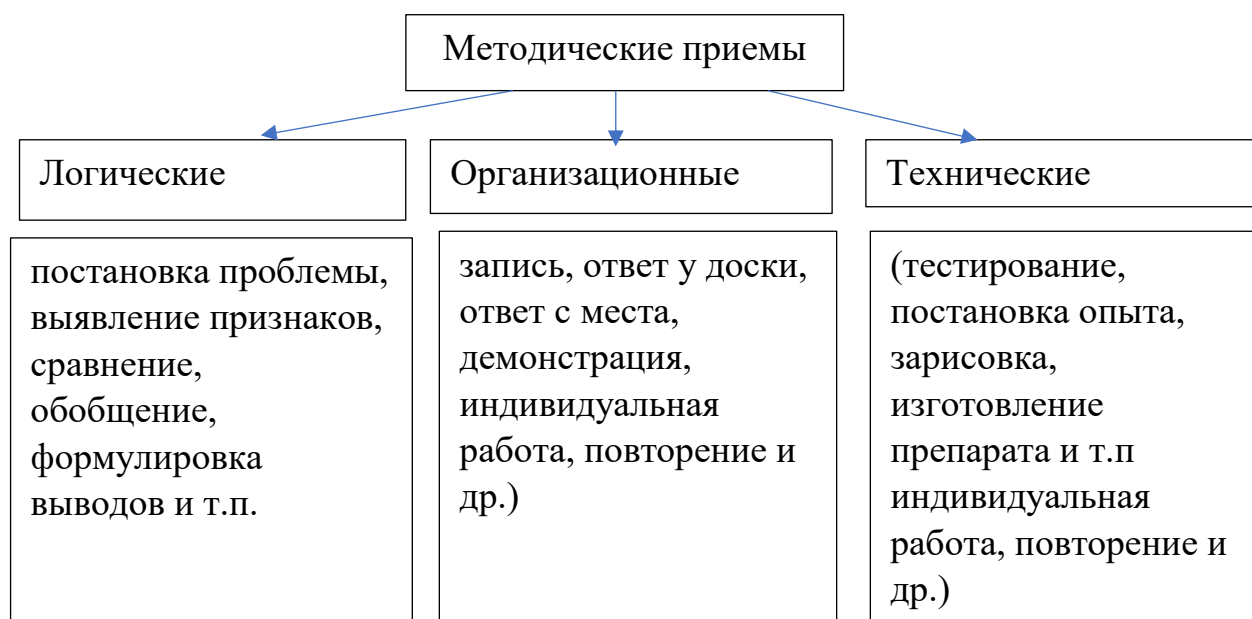


Рисунок 1. Основные группы методических приемов

Организация учебной деятельности на уроках биологии предполагает использование разнообразных методов и форм работы, направленных на активное вовлечение обучающихся в процесс познания:

- Традиционные формы изложения и обсуждения материала остаются важной составляющей процесса обучения, позволяя систематизировать знания и закрепить их.

- Экспериментальная работа является неотъемлемой частью учебной деятельности по биологии. Лабораторные исследования позволяют обучающимся на практике применять теоретические знания, развивать навыки экспериментальной работы и научного анализа.

- Проектный метод обучения способствует развитию у обучающихся исследовательских умений, самостоятельности, креативности и умения работать в команде.

- Использование интерактивных технологий (например, моделирование биологических процессов, работа с виртуальными лабораториями, участие в образовательных играх) позволяет повысить мотивацию обучающихся и сделать процесс обучения более увлекательным и эффективным.

Оценка учебной деятельности по биологии основывается на комплексном подходе, который включает использование различных методических приемов, направленных на всестороннюю оценку знаний и умений обучающихся. Оценка учебной деятельности по биологии играет важную роль в образовательном процессе, так как она не только позволяет определить уровень усвоения материала учеником, но и способствует их дальнейшему развитию и мотивации к обучению. Комплексный подход к оценке, включающий разнообразные

методические приемы, обеспечивает объективность и всесторонность оценки, что важно для достижения образовательных целей. Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ и решения кейсов позволяет педагогу оценить способность обучающихся применять теоретические знания для решения конкретных задач, связанных с реальными биологическими процессами.

При выборе методов обучения необходимо учитывать возрастные особенности учеников, так как игнорирование этих факторов может снизить эффективность образовательного процесса. Несмотря на то, что возрастные особенности обучающихся уже отражены в программах и учебниках, окончательное решение о том, какие именно методы устного изложения применять на уроке, остается за учителем. Например, программы и учебники не содержат четких указаний относительно того, когда следует использовать рассказ, беседу или лекцию. Поэтому, учитывая возрастные особенности работоспособности и концентрации внимания обучающихся, в средней школе предпочтительно в — беседу и рассказ, а в старших классах можно дополнительно включать лекции наряду с этими методами. [9]

Таким образом, использование различных групп методических приемов в процессе оценки учебной деятельности на уроках биологии обеспечивает объективность и полноту оценки знаний, умений и навыков обучающихся, а также способствует их всестороннему развитию и успешному освоению учебного материала.

Понижение интереса ученика к учебному предмету биологии может быть обусловлено несколькими факторами, среди которых важное место занимает недостаточная связь учебного материала с реальной жизнью и практическим опытом обучающихся. Часто биология преподается как совокупность абстрактных теорий и сложных терминов, что затрудняет восприятие и вызывает снижение мотивации к изучению предмета. Кроме того, использование традиционных методов обучения, таких как монотонные лекции и отсутствие интерактивных форм работы, может привести к пассивному восприятию материала и утрате интереса к его изучению. Дополнительно, недостаточная интеграция современных технологий и недостаток практических занятий также способствуют снижению интереса, так как обучающиеся не видят непосредственной пользы от получаемых знаний и не могут применять их в реальных ситуациях.

Это отражается в показателях успеваемости, а также в результатах тестов и опросов, где ученики выражают недовольство отсутствием практического применения изучаемого материала. Подтверждением являются исследования, которые показывают, что уровень интереса к биологии среди обучающихся уровней общего среднего образования постепенно снижается. Согласно опросу среди учеников 7–11 классов, только 18,3% респондентов выражают стабильный интерес к биологии, тогда как 71,7% считают этот предмет сложным для понимания и освоения (Рисунок 2).



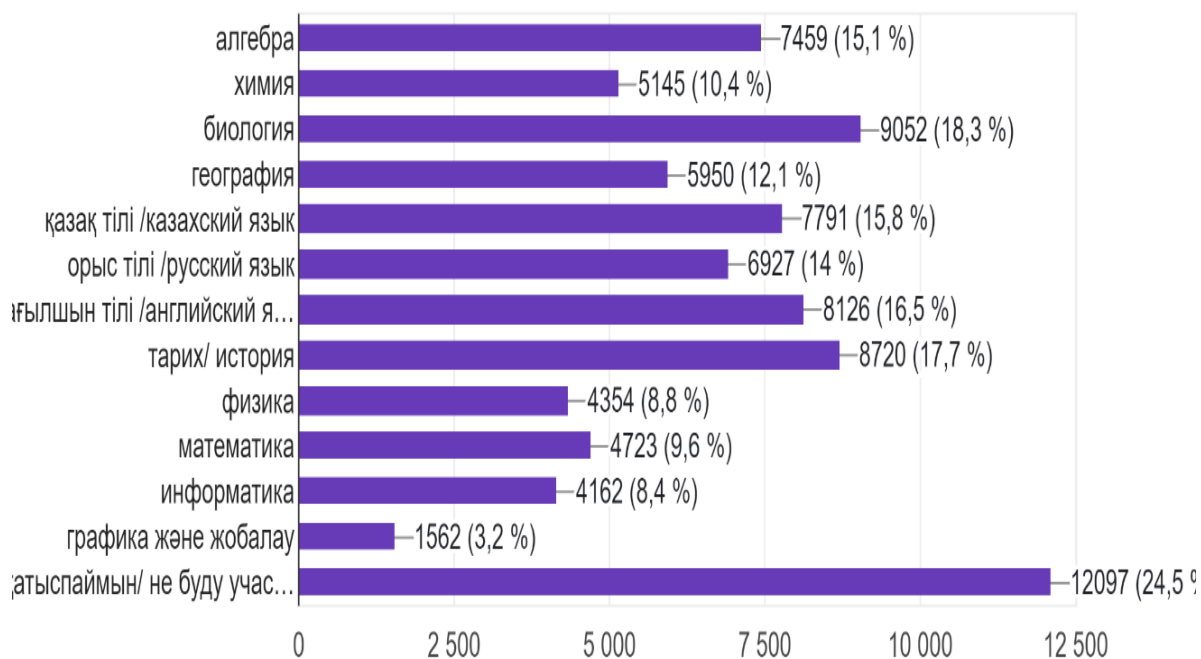


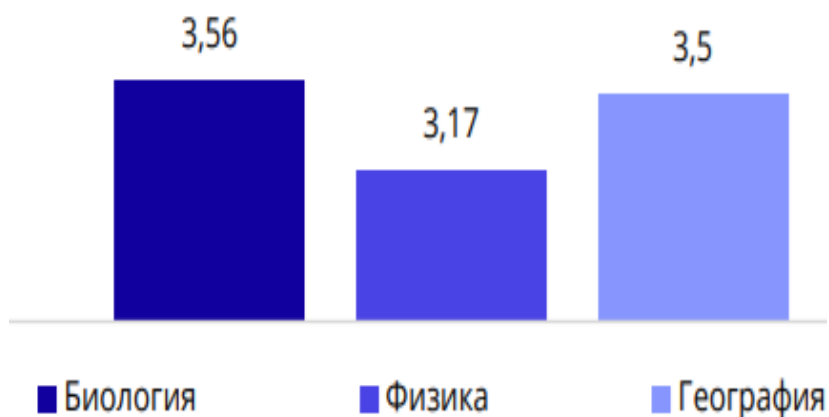
Рисунок 2. Количество обучающихся уровней общего среднего образования

Понижение интереса к биологии среди обучающихся подтверждается данными анализа результатов мониторинга образовательных достижений обучающихся организаций среднего образования (МОДО) в 2023 году. В этих исследованиях отмечено, что значительная часть обучающихся проявляет недостаточную мотивацию к изучению биологии. Исследования показывают, что у обучающихся, сталкивающихся с избыточной теоретизацией и недостатком практикоориентированных занятий, наблюдается снижение интереса к предмету.

Тестовые задания по направлению «Естественнонаучная грамотность» состоят из 4 предметных блоков: «Биология», «Физика», «География» и «Химия». Средний балл по направлению «Естественнонаучная грамотность» у обучающихся на казахском языке составил – 14,11 балла из максимальных 32 баллов, у обучающихся на русском – 13,07 балла (разрыв равен 3,3% выполнения). Анализ выполнения тестовых заданий по каждому предмету показал, что наименее успешные результаты зафиксированы по физике – 3,17 балла из максимальных 8. По учебному предмету биология общий средний балл составил– 3,56 балла (Рисунок 3) [10].

По предмету «Биология» предусмотрено 8 заданий по 9 темам (Таблица 1). По предмету «Биология» ученики девятого класса выполнили менее 40% заданий по каждой теме всех уровней сложности.

Темы заданий МОДО по направлению «Естественнонаучная грамотность. Биология», 9-й класс представлены в таблице 1.



*Источник: Национальный центр исследований и оценки образования «Талдау» имени Ахмет Байтұрсынұлы*

Рисунок 3. Результаты МОДО-2023 по направлению «Естественнонаучная грамотность», 9-й класс, балл

Таблица 1. Темы заданий МОДО по направлению «Естественнонаучная грамотность. Биология», 9-й класс

Тема	Цели обучения
Клеточная биология. Молекулярная биология	объяснять понятия «клетка», «ткань», «органы», «системы органов»; сравнить строение клеток эукариот и прокариот; объяснять основные функции компонентов растительной и животной клетки; описывать свойства и биологические функции углеводов и липидов; описывать свойства и биологические функции белков; описывать строение двойной спирали молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты; моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения;
Разнообразие живых организмов. Биосфера и экосистемы. Влияние деятельности человека на окружающую среду	составлять пищевые цепи и пищевые сети; описывать взаимодействие человека и экосистемы; описывать животный и растительный мир особо охраняемых природных территорий Казахстана; описывать отличительные признаки грибов; распознавать по отличительным признакам классы однодольных и двудольных растений; распознавать по отличительным признакам классы членистоногих и хордовых животных; описывать типы взаимоотношений между организмами;

	<p>анализировать диаграммы экспоненциальных сигмоидальных кривых роста популяций;</p> <p>объяснять причины возникновения и пути решения экологических проблем на территории Казахстана;</p> <p>объяснять влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду;</p> <p>объяснять последствия влияния пестицидов на окружающую среду и здоровье человека;</p> <p>объяснять влияние парникового эффекта на живые организмы;</p> <p>объяснять причины и последствия разрушения озонового слоя;</p>
Питание	<p>сравнивать строение пищеварительной системы беспозвоночных, жвачных животных и человека;</p> <p>описывать взаимосвязь строения различных типов зубов с их функциями, правила ухода за зубами;</p> <p>объяснять взаимосвязь структуры пищеварительной системы человека с ее функциями;</p> <p>описывать значение витаминов в организме человека;</p> <p>изучать механизм действия ферментов;</p>
Транспорт веществ	<p>распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у растений;</p> <p>описывать лимфатическую систему и взаимосвязь между кровью, тканевой жидкостью и лимфой;</p> <p>описывать состав и функции крови;</p> <p>охарактеризовывать функции различных типов лейкоцитов;</p> <p>объяснять механизм агглютинации и резус-конфликта;</p> <p>описывать строение сердца и кровеносных сосудов у животных;</p> <p>сравнивать пассивный и активный транспорт;</p> <p>объяснять сущность процесса транспирации у растений</p>
Дыхание	<p>сравнивать строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных;</p> <p>изучать особенности строения органов дыхания у человека;</p> <p>описывать механизмы газообмена в легких и тканях;</p> <p>определять жизненный объем легких и минутный объем дыхания в состоянии покоя и при физической нагрузке;</p> <p>сравнивать процессы анаэробного и аэробного дыхания, используя уравнение химической реакции процесса дыхания</p>
Выделение	<p>описывать строение и функции органов мочевыделительной системы</p>

	<p>человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать структурные компоненты почки;</li> <li>• описывать структуру кожи и роль в процессе выделения;</li> <li>• описывать строение и функцию нефрона;</li> <li>• описывать процессы фильтрации и образования мочи;</li> <li>• описывать факторы, влияющие на работу почек;</li> <li>• объяснять меры профилактики болезней почек и мочевыделительной системы</li> </ul>
<p>Координация и регуляция. Движение</p>	<p>исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила гигиены зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследовать особенности слухового восприятия и описывать правила гигиены слуха;</li> <li>• определять расположение эндокринных, экзокринных и смешанных желез;</li> <li>• объяснять основные функции желез;</li> <li>• устанавливать взаимосвязь между строением нервной клетки и функцией нервной клетки;</li> <li>• анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов;</li> <li>• описывать возникновение и проведение нервного импульса;</li> <li>• объяснять механизм нейрогуморальной регуляции;</li> <li>• изучать особенности технологии интерфейс компьютер-мозг; желез;</li> <li>• объяснять механизм поддержания постоянства внутренней среды организма;</li> <li>• объяснять влияние света на развитие растений;</li> <li>• сравнивать органы движения у беспозвоночных и позвоночных животных;</li> <li>• описывать функцию опорно-двигательной системы;</li> <li>• сравнивать типы соединений костей;</li> <li>• изучать строение и группы мышц человека</li> </ul>
<p>Клеточный цикл. Размножение Рост и развитие</p>	<p>описывать бесполое и половое размножения растений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять значение митоза и мейоза в жизнедеятельности живых организмов;</li> <li>• объяснять этапы эмбрионального развития;</li> </ul>

		<p>описывать дифференциацию тканей и органов, формирующихся из разных зародышевых листков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять процессы, происходящие в интерфазе клеточного цикла;</li> <li>• охарактеризовать фазы митоза;</li> <li>• охарактеризовать фазы мейоза;</li> </ul>
	<p>Закономерности наследственности и изменчивости. Микробиология и биотехнология</p>	<p>объяснять роль генов в определении признаков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять роль генетического материала - дезоксирибонуклеиновой кислоты в хромосомах;</li> <li>• описывать значение искусственного отбора для селекции организмов;</li> <li>• изучать центры происхождения культурных растений и домашних животных;</li> <li>• оценивать роль исследований Г. Менделя в становлении и развитии генетики;</li> <li>• обосновывать цитологические основы моногибридного скрещивания и решать задачи на моногибридное скрещивание;</li> <li>• обосновывать цитологические основы дигибридного скрещивания и решать задачи на дигибридное скрещивание;</li> <li>• сравнивать полное и неполное доминирование;</li> <li>• описывать теорию определения пола;</li> <li>• объяснять механизм определения и наследования групп крови человека;</li> <li>• характеризовать основные методы изучения генетики человека;</li> <li>• описывать особенности заболеваний, вызванных простейшими, грибами, бактериями, вирусами и меры их профилактики;</li> <li>• описывать общую схему биотехнологического процесса на примере производства инсулина;</li> <li>• приводить примеры продуктов, получаемых в биотехнологии;</li> </ul>

*Источник: Национальный центр исследований и оценки образования «Талдау» имени Ахмет Байтұрсынұлы*

Среди тем высокого уровня трудности наименее выполнимой оказалась «Клеточная биология. Молекулярная биология» (33,7% выполненных заданий). Тема направлена на формирование следующих навыков: объяснять понятия «клетка», «ткань», «органы», «системы органов»; сравнивать строение клеток

эукариот и прокариот; объяснять основные функции компонентов растительной и животной клетки; описывать свойства и биологические функции углеводов и липидов; описывать свойства и биологические функции белков и др. Данная тема относится к разделу учебной программы по биологии «Прикладные интегрированные науки». [10]

Эти данные подчеркивают необходимость пересмотра методических подходов и усиления роли практических и интерактивных форм обучения, чтобы поддерживать и развивать интерес к биологии.

Для повышения интереса ученика к изучению биологии необходимо внедрить ряд комплексных мер, направленных на изменение методического подхода к преподаванию предмета, а также на создание условий для более активного и увлекательного образовательного процесса.

Во-первых, важным шагом является усиление практической направленности обучения. Обучающимся необходимо предоставить больше возможностей для проведения лабораторных работ, участия в исследованиях и выполнения проектов, связанных с реальными биологическими задачами. Практическая деятельность способствует не только лучшему усвоению теоретических знаний, но и развитию исследовательских навыков, что повышает мотивацию к изучению предмета и делает его более значимым в глазах учеников.

Во-вторых, следует активно интегрировать современные технологии в учебный процесс. Использование цифровых инструментов, таких как виртуальные лаборатории, интерактивные учебные материалы и биоинформационные программы, позволяет сделать изучение биологии более динамичным и привлекательным для современных обучающихся. Технологии могут помочь визуализировать сложные биологические процессы, что облегчает их понимание и вызывает больший интерес к предмету.

Новые образовательные технологии направлены на активную деятельность обучающихся, подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Организация деятельности обучающихся биологии в информационно-образовательной среде становится условием формирования их информационной культуры. Обязательным элементом организации деятельности обучающихся биологии являются информационно-коммуникационные технологии, выступающие не только как условие осуществления системно - деятельностного подхода в организации обучения биологии, но и как средство воспитания. При организации деятельности обучающихся на разных этапах урока могут использоваться различные формы подачи материала и контроля знаний с помощью ИКТ, использоваться обучающие программы, ЦОР – электронные учебники, мультимедийные учебные пособия, электронные издания для проверки знаний (тематические самостоятельные и тестовые задания). [11]

На уроках с применением ИКТ необходимы не столько технические условия, сколько владение педагогом навыком применения программного обеспечения. Презентации, содержащие яркий материал по изучаемой теме,

задания для работы группы обучающихся, развивающие творческие способности школьников, могут использоваться учителем биологии на различных этапах урока. На экране могут демонстрироваться биологические термины, определения, формулы, схемы, графики, диаграммы. Контроль знаний через организацию онлайн тестирования, с выходом на образовательные сайты, может быть использован как на этапе актуализации знаний обучающихся, повторении изученного материала, так и для текущего и итогового контроля знаний, а также при подготовке выпускников к итоговой аттестации по биологии. Тестовые задания, предлагаемые ученику, могут содержать подсказки, и автоматическую оценку знаний. [11]

Таким образом, использование ИКТ на уроке позволяет: эффективно организовать деятельность обучающихся; обеспечить высокую степень дифференциации обучения при лично-ориентированном подходе; повысить объем выполняемой работы на занятии; улучшить контроль знаний; сформировать навыки исследовательской деятельности; обеспечить доступ к справочным материалам, электронным образовательными информационным ресурсам.

Организация деятельности обучающихся биологии в информационно – коммуникационной образовательной среде позволяет формировать мотивацию обучающихся, желание изучать биологию, любовь к живой природе. Значимой составляющей формирования мотивации учения является целеполагание. Понимание обучающимися целей учебной деятельности, нахождение в учении личностного смысла способствует формированию учебно-значимой мотивации. Для того чтобы обучающийся по-настоящему включился в работу, нужно, чтобы задачи, которые перед ним ставят в ходе учебной деятельности, были не только понятны, но и внутренне приняты. Подросток, в отличие от младшего школьника, не только подчиняет свое поведение цели, заданной учителем, но и может самостоятельно ставить цели, планировать свою работу: как учебную, так и внеклассные и внешкольные виды деятельности.

В-третьих, необходимо развивать междисциплинарные связи и интеграцию биологии с другими предметами, такими как химия, физика, география и информатика. Преподавание биологии в контексте других наук позволяет обучающимся увидеть взаимосвязи между различными областями знаний, что делает изучение биологии более целостным и увлекательным. Такая интеграция способствует формированию у обучающихся широкого научного мировоззрения и понимания роли биологии в жизни общества.

Использование смыслового чтения на уроках биологии способствует успешной организации познавательной деятельности обучающихся, повышению читательской грамотности, качества знаний школьников по биологии.

Цель смыслового чтения - максимально точно и полно понять содержание текста, уловить все детали и практически осмыслить извлеченную информацию. Это внимательное вчитывание и проникновение в смысл с помощью анализа текста. Когда человек действительно вдумчиво читает, то у него обязательно работает воображение, он может активно взаимодействовать со своими внутренними образами. Человек сам устанавливает соотношение между собой,

текстом и окружающим миром. Когда ребенок владеет смысловым чтением, то у него развивается устная речь и, как следующая важная ступень развития, речь письменная, смысловое чтение. Смысловое чтение не может существовать без познавательной деятельности. Ведь для того, чтобы чтение было смысловым, обучающимся необходимо точно и полно понимать смысл текста, составлять свою систему образов, осмысливать информацию, т.е. осуществлять познавательную деятельность. Существует множество способов организации познавательной деятельности, способствующих развитию навыка смыслового чтения такие как: проблемно-поисковый способ, дискуссия и обсуждение, моделирование и рисунок.

Наконец, важно переосмыслить методы оценки учебных достижений, ориентируясь на формирование у обучающихся не только знаний, но и компетенций, необходимых для решения реальных биологических задач. Оценка должна включать разнообразные формы — от традиционных тестов до оценивания проектных работ и участия в научных конкурсах. Такой подход стимулирует обучающихся к активному участию в учебной деятельности и развивает у них устойчивый интерес к изучению биологии.

Организация деятельности обучающихся на уроках биологии должна быть направлена на развитие у них учебно-познавательных мотивов, стремления к успеху. Созданию ситуации успеха способствуют: положительный эмоциональный климат на занятиях, уважительное отношение к ребенку, формирование познавательных интересов к предмету. Систематическое применение коллективной учебной работы при организации интеллектуально – познавательной (или преобразовательной) деятельности обучающихся биологии, учит их сотрудничеству. Особое значение для формирования учебно-познавательных мотивов в подростковом возрасте имеют самостоятельные формы учебной деятельности, самоконтроль и самооценка, различные виды взаимоконтроля и взаимооценки. [11]

Учебная деятельность на уроках биологии не изолирована от других предметов, а активно взаимодействует с ними, что способствует интеграции знаний и формированию у ученика целостного научного мировоззрения. Понимание биохимических процессов, таких как фотосинтез, дыхание и обмен веществ, требует знаний из области химии. Изучение химического состава клеток, ферментов и генетического материала базируется на основах органической химии. Биологические процессы, такие как транспорт веществ через мембраны, кровообращение и нервная проводимость, объясняются с точки зрения физических законов. Например, понимание осмоса, диффузии и давления требует применения физических концепций. Биологические аспекты биологии тесно связаны с географией. Изучение биомов, экосистем и влияния климатических условий на распространение организмов требует знаний по физической географии. Для анализа данных в биологии широко используются математические методы, такие как статистика, модели популяционного роста и генетические расчеты. Математика необходима для точного измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных. Современные методы биологических исследований часто включают работу с большими данными,



моделирование биологических процессов и использование биоинформатических инструментов. Знания в области программирования и обработки данных становятся все более важными в биологических исследованиях.

Учитель биологии играет ключевую роль в организации и управлении учебной деятельностью. Он не только передает знания, но и направляет, мотивирует и вдохновляет обучающихся на изучение предмета, он играет ключевую роль в организации и управлении учебной деятельностью.

Таким образом, успешная организация учебной деятельности на уроках биологии в значительной мере зависит от профессионализма и энтузиазма педагога, который должен уметь сочетать в своей работе научные знания, педагогические навыки и индивидуальный подход к каждому ученику.

## 2. Учебная деятельность на уроках химии в организациях среднего образования

В настоящее время в общеобразовательной школе существует деятельность, направленная на приобретение знаний об окружающем мире и развитие навыков их применения, которую осуществляет педагог. Однако нет специальной деятельности, содержание цели которой составляли бы высшие нравственные качества. Понимание объективной природы двойственности деятельности позволяет обрести объективное основание практической педагогической деятельности как деятельности, состоящей из двух видов: учебной деятельности и воспитательной деятельности. [12].

Учебная деятельность – это вид практической педагогической деятельности, целью которой является человек, владеющий необходимой частью культуры и опыта старшего поколения, представленных учебными программами в форме совокупности знаний и умений ими пользоваться. Учебная деятельность может быть осуществлена только путем соответствующего выполнения деятельности педагога и деятельности ученика. В тот момент, когда ученик начинает осуществлять действия, приводящие его к освоению новых элементов культуры, он выполняет учебную деятельность – деятельность учения или обучения (Рисунок 4) [13].

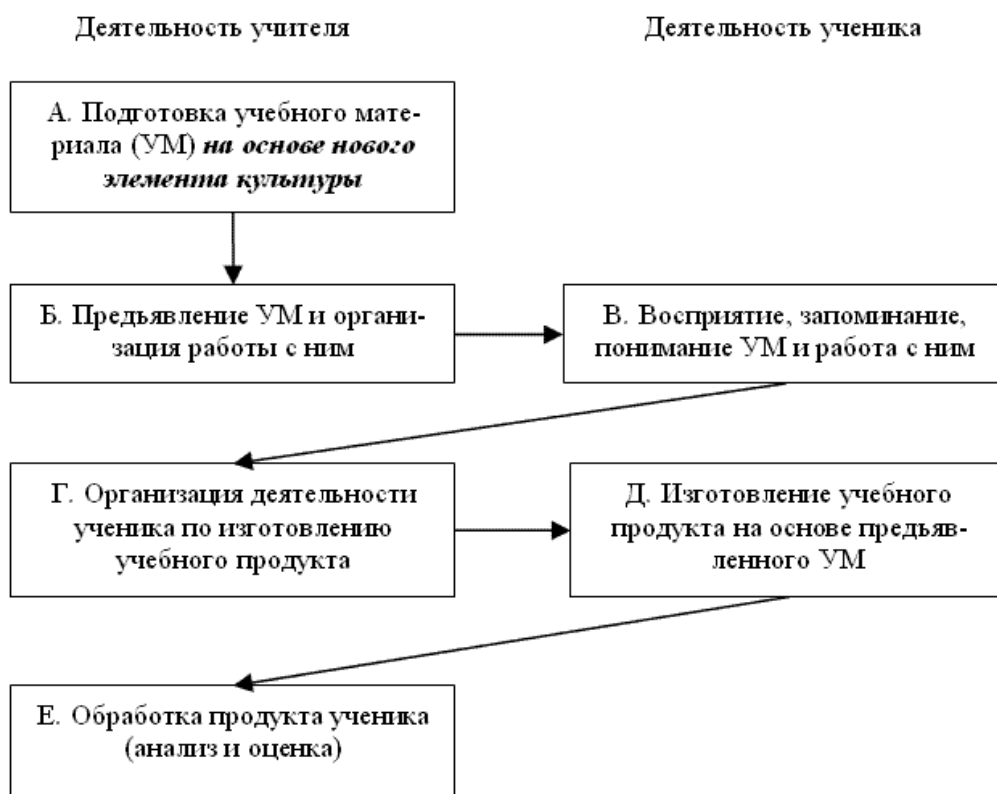


Рисунок 4. Учебная деятельность

В настоящее время при обучении современной молодежи необходимо учитывать, что новое поколение выросшее на мобильных телефонах и компьютерах, требует быстрого, динамичного, с постоянной зрительной

стимуляцией образовательного процесса [14]. Новые информационно-коммуникативные технологии позволяют справиться с этой проблемой и направить интеллектуальный потенциал обучающихся на позитивное развитие [15].

На современном этапе развития системы среднего образования, учебная деятельность на уроках химии сталкивается с рядом вызовов, связанных с повышением требований к качеству обучения и освоения обучающимися ключевых компетенций.

Учебный предмет "Химия" имеет важное значение в развитии мировоззрения, в формировании целостной научной картины мира. Цели учебного предмета "Химия":

1) формирование у обучающихся системы знаний о веществах и их превращениях, законах и теориях, объясняющих зависимость свойств веществ от их состава и строения;

2) развитие умений безопасного применения в реальной жизни знаний о химических процессах, законах и их закономерностях. [7]

Согласно типовой учебной программе по завершении изучения химии, обучающиеся должны знать [7]:

1) о составе, структуре атомов и молекул веществ, об изменениях свойств веществ при химических реакциях;

2) закон сохранения массы веществ и энергии при химических реакциях;

3) о том, как меняется скорость реакции при изменении условий протекания химических процессов;

4) о возможности проведения химических превращений, безопасных для окружающей среды, при соблюдении техники безопасности;

5) научные методы планирования экспериментов;

6) главные закономерности химии для того, чтобы оценивать и применять их для разъяснения понимания и прогнозирования химических процессов, их закономерностей.

Химия считается одним из наиболее трудных общеобразовательных предметов, в организациях образования [16]. И уже через некоторое время после начала изучения активность, интерес обучающихся и качество знаний падает из-за большого объема теоретического материала и большого количества практических упражнений, в разнообразии которых они не успевают хорошо разобраться из-за недостаточного количества времени, отведенного на изучение тем [17].

Подтверждением являются исследования, которые показывают, что уровень интереса к химии среди обучающихся уровней общего среднего образования постепенно снижается. Согласно опросу, проведенному среди обучающихся 7–11 классов в 2023 году, лишь 10,4% респондентов проявляют устойчивый интерес к химии, в то время как 89,6% считают этот предмет сложным для понимания и осознания (Рисунок 5).

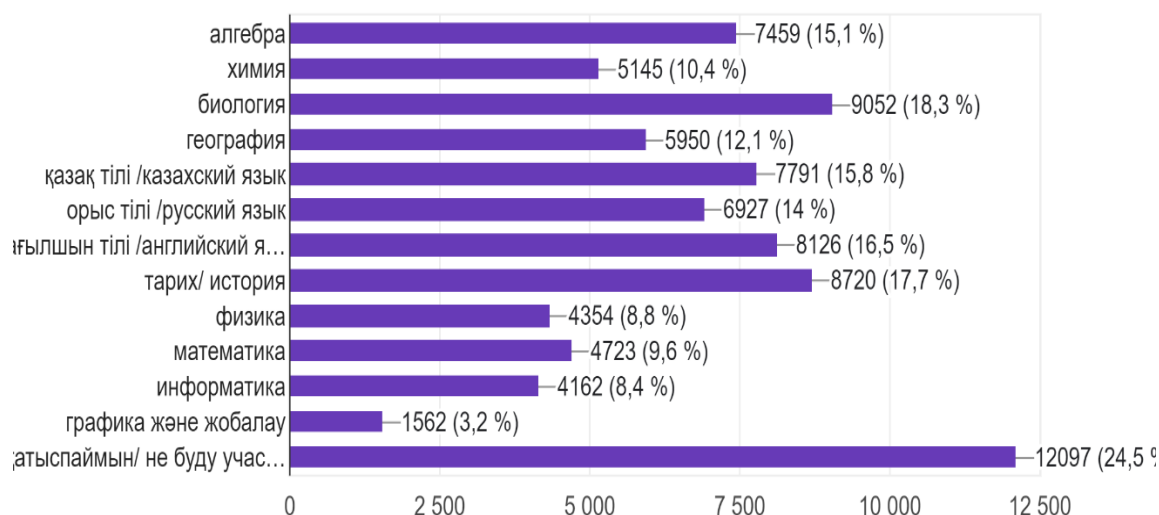


Рисунок 5. Количество обучающихся уровней общего среднего образования

Далее из ответа на вопрос «На какой предмет вы бы пошли, если в школе открыли кружок» можно увидеть, что обучающиеся мало заинтересованы предметом химия. Данные представлены на рисунке 6.

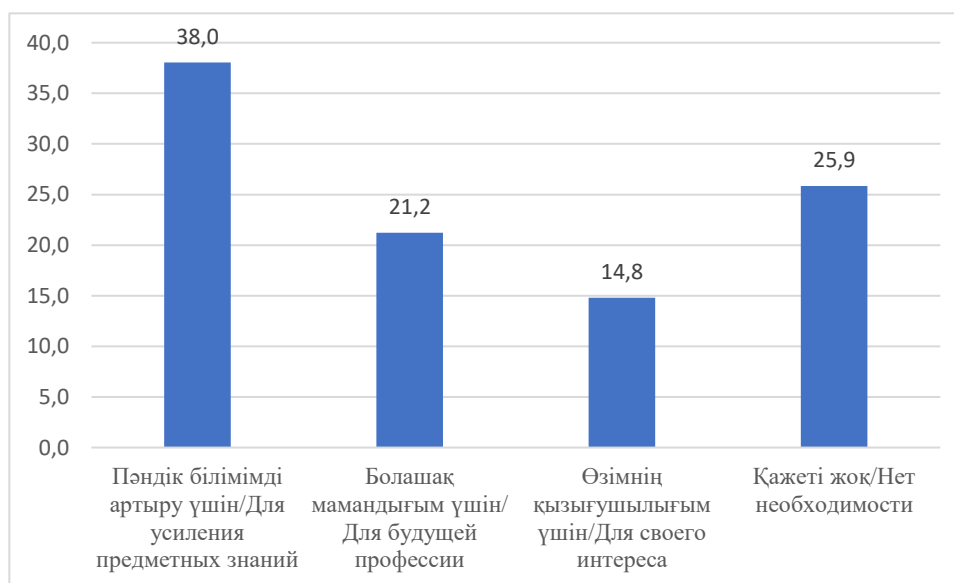


Рисунок 6. Показатель заинтересованности обучающихся предметом Химия в разрезе страны

Как видно из рисунка 6 мотивы обучающихся при выборе предмета для посещения школьного кружка варьируются, однако их заинтересованность в дополнительном изучении предмета остается на относительно низком уровне. Так, 38% респондентов выбрали предмет с целью усиления своих предметных знаний, что указывает на преобладание учебной мотивации. Лишь 21,2% опрошенных ориентировались на будущую профессию, что свидетельствует о недостаточной ориентации на профессиональное самоопределение. Интерес к

предмету в качестве основного мотива отметили 14,8% обучающихся, тогда как 25,9% выбрали этот ответ на основании своего личного интереса, что также указывает на достаточно низкий уровень заинтересованности в углубленном изучении предметов в рамках внеурочной деятельности.

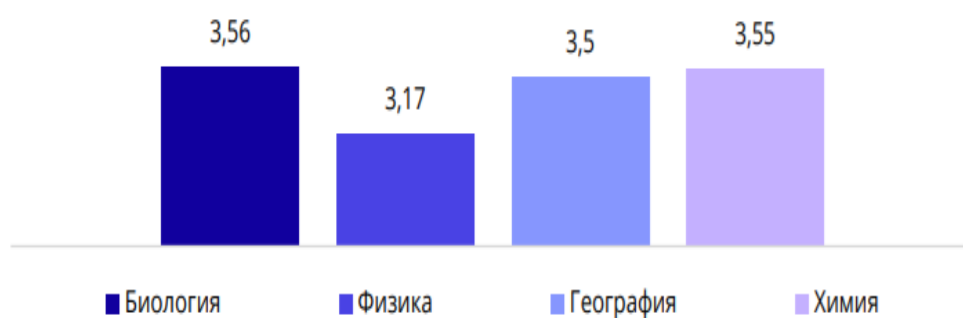
Дополнительно, анализ результатов МОДО-2023 показал, что в сравнении с другими направлениями тестирования по естественнонаучной грамотности девятиклассники показали наименьшую результативность: общий средний балл по РК составил 13,78 из максимальных 32, или 43,1% выполнения заданий. Где целью и задачей является оценка качества знаний обучающихся на соответствие ГОСО и готовности обучающихся к усвоению учебного материала следующей ступени и уровня сформированности функциональной грамотности по предметам естественнонаучного цикла. Данные представлены на рисунке 7. [10]



Рисунок 7. Результаты анализа МОДО 2023 по естественнонаучной грамотности

Источник: Национальный центр исследований и оценки образования «Талдау» имени Ахмет Байтұрсынұлы

Как видно из рисунка 7 Тестовые задания по направлению «Естественнонаучная грамотность» состоят из 4 предметных блоков: «Биология», «Физика», «География» и «Химия». Средний балл по направлению «Естественнонаучная грамотность» у обучающихся на казахском языке составил – 14,11 балла из максимальных 32 баллов, у обучающихся на русском – 13,07 балла (разрыв равен 3,3% выполнения). Анализ выполнения тестовых заданий по каждому предмету показал, что наименее успешные результаты зафиксированы по физике – 3,17 балла из максимальных 8. По предметам общий средний балл составил химия – 3,55 и биология – 3,56 балла (Рисунок 8). [10]



Источник: Национальный центр исследований и оценки образования «Талдау» имени Ахмет Байтұрсынұлы

Рисунок 8. Результаты МОДО-2023 по направлению «Естественнонаучная грамотность», 9-й класс, балл

По предмету «Химия» предусмотрено 8 заданий по 9 темам (Таблица 2). По предмету «Химия» ученики девятого класса выполнили менее 50% заданий по каждой теме всех уровней сложности.

Темы заданий МОДО по направлению «Естественнонаучная грамотность. Химия», 9-й класс представлены в таблице 2.

Таблица 2. Темы заданий МОДО по направлению «Естественнонаучная грамотность. Химия», 9-й класс

№	Темы
1	Атомы, ионы и молекулы. Строение и состав атома. Распределение и движение электронов в атомах. Образование ионов из атомов
2	Виды химических связей
3	Периодический закон и периодическая таблица химических элементов
4	Классификация химических реакций
5	Закон сохранения массы
6	Электрохимический ряд напряжения металлов
7	Экзотермические и эндотермические реакции. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
8	Теория кислот и оснований. Классификация веществ
9	Химия Земли

По предмету «Химия» ученики девятых классов выполнили менее 50% заданий по каждой теме всех уровней сложности. Среди тем среднего уровня трудности наименее выполнимыми оказались «Классификация химических реакций», «Закон сохранения массы» и «Химия Земли». По данным темам учениками выполнено в общей сложности только 40%–41% заданий. Задания высокого уровня сложности представлены по теме «Теория кислот и оснований». Доля выполненных заданий по данной теме по РК составила 44,6%.

Статистические данные второй год подряд показывают, что девятиклассники демонстрируют сравнительно более низкие результаты по направлению «Естественнонаучная грамотность» в рамках МОДО. При этом успешное освоение предметов естественнонаучного направления является одним из ключевых условий повышения общей функциональной грамотности школьников страны. Актуальность усиления мер по повышению естественнонаучной грамотности обучающихся подчеркивается тем, что в PISA-2025 основной фокус рамки исследования будет направлен на данное направление грамотности. Следовательно, в стране целесообразно усилить предметные знания педагогов и обучающихся по «западающим» темам в рамках МОДО через комплексное взаимодействие на уровне методических объединений школ, районов / городов и регионов. Это свидетельствует о том, что традиционные методы преподавания не всегда соответствуют ожиданиям и потребностям современных учеников, что снижает их мотивацию к обучению.[10]

Таким образом, результаты МОДО-2023 подчеркивают важность системного подхода в повышении качества среднего образования в стране. Анализ результатов показывает, что интерес к химии у обучающихся все еще низок по сравнению с другими предметами естественнонаучного цикла. Это указывает на необходимость пересмотра методических подходов и внедрения новых форм и методов организации учебного процесса, направленных на активизацию учебной деятельности и повышение уровня вовлеченности обучающихся.

Одной из ключевых проблем, с которой сталкиваются педагоги химии, является недостаток интереса и мотивации у обучающихся к изучению предмета. Химия воспринимается многими учениками как сложный и абстрактный предмет, требующий значительных усилий для усвоения материала. Вследствие этого, обучающиеся часто испытывают трудности в понимании и запоминании ключевых понятий и законов, что отрицательно сказывается на их успеваемости.

Кроме того, педагоги отмечают недостаток времени на уроках для полноценного освоения практических навыков. Часто на практике уделяется минимальное количество времени, что ограничивает возможности обучающихся применять теоретические знания в реальных ситуациях. Сложность восприятия химических понятий и процессов усугубляется недостаточной визуализацией и отсутствием практической направленности. Традиционные методы обучения, основанные на лекциях и конспектировании, не всегда позволяют эффективно

донести до учеников суть сложных химических явлений, что усиливает их негативное отношение к предмету.

Следует подчеркнуть, что эффективное развитие учебной деятельности на уроках химии требует системного и комплексного подхода, включающего как модернизацию методик преподавания, так и активное использование современных образовательных технологий. Только через создание мотивирующей образовательной среды, интеграцию практических занятий, и обеспечение индивидуального подхода к каждому учащемуся, можно добиться значительных результатов в обучении химии. Важно помнить, что успешное освоение данного предмета не только повышает успеваемость обучающихся, но и способствует формированию у них ключевых компетенций, необходимых для их будущей профессиональной и личной жизни.

Немаловажную роль в развитии учебной деятельности на уроках химии играет профессиональное развитие учителей. Необходимо быть готовым к освоению и внедрению новых методик и технологий, которые соответствуют современным образовательным стандартам. В этой связи необходимо обеспечить регулярное повышение квалификации учителей, обмен опытом между коллегами, а также поддержку со стороны администрации образовательных учреждений. Кроме того, эффективное обучение невозможно без участия родителей, которые должны быть вовлечены в образовательный процесс и поддерживать своих детей в освоении химии. Только при взаимодействии всех участников образовательного процесса можно создать условия, способствующие успешному развитию учебной деятельности обучающихся на уроках химии.

Важным аспектом развития учебной деятельности на уроках химии является активное использование инновационных технологий и цифровых образовательных ресурсов. Интерактивные платформы, виртуальные лаборатории и образовательные приложения могут значительно расширить возможности преподавания и сделать процесс обучения более увлекательным и доступным. Также следует поощрять исследовательскую деятельность обучающихся, включая проектные работы и участие в научных конкурсах, что способствует углубленному пониманию предмета и развитию критического мышления.

Такие мультимедиа, как слайд, презентация или видеопрезентация уже доступны в течении длительного времени. Широкое использование анимации, химического моделирования с использованием компьютера делает обучение более наглядным, понятным и запоминающимся. Не только учитель может проверить знания ученика, используя систему тестирования, но и сам ребенок может контролировать степень усвоения материала. Использование виртуальных экскурсий значительно расширяет кругозор ребенка и облегчает понимание сути химических производств. Главным достоинством компьютерного проектирования на уроке химии - его использование при рассмотрении взрыво- и пожароопасных процессов, реакций с участием токсичных веществ, радиоактивных препаратов, словом, всего, что представляет непосредственную опасность для здоровья обучаемого .



### Формы использования ИКТ:

1. Использование электронных учебников
2. Использование мультимедийных презентаций
3. Использование ресурсов сети Интернет, в том числе виртуальных лабораторий
4. Использование интерактивной доски.
5. Использование ИКТ в сочетании с методом проектов.
6. ИКТ в сочетании с модульным обучением (МО).
7. Использование ЦОРов, ЭОРов.
8. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения

Авторы [18] считают что, Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) способствует визуализации учебных процессов, что значительно облегчает понимание и усвоение учебного материала. ИКТ предоставляет возможность многократного повторения изучаемых тем и адаптации темпа обучения в соответствии с индивидуальными потребностями обучающихся, что способствует достижению глубокого понимания изучаемого материала. Кроме того, применение ИКТ способствует освоению современных методов работы с информацией, что способствует интеллектуализации учебной деятельности. Разнообразие форм деятельности, таких как создание презентаций, выполнение практических заданий в виртуальных лабораториях и тестирование, позволяет обучающимся самостоятельно находить необходимую информацию, анализировать ее и делать выводы.

Кроме того, компьютерные технологии дают возможность [19]:

- найти дополнительные источники информации для педагогов и обучающихся;
- шире использовать аудиовизуальные средства для увеличения наглядности материала, для лучшего понимания его обучающимися;
- сопровождать учебный материал динамическими рисунками;
- моделировать процессы, которые в обычных условиях невозможно воспроизвести;
- воспроизводить химические эксперименты с опасными, токсичными, взрывчатыми реактивам;
- проводить быстрое и эффективное тестирование обучающихся;
- дает возможность осуществлять индивидуальную траекторию обучения обучающихся, возможность их роста и развития;
- организовать самостоятельную работу обучающихся с информацией, возможность осуществлять самоподготовку к лабораторным и практическим работам, урокам контроля и итоговому контролю знаний, подготовку собственных исследований ит.д.;
- проводить дистанционное обучение обучающихся в случае их болезни или других причин;
- размещать методические работы педагоги и творческие работы обучающихся на различных сайтах [19].

Использование компьютерных технологий усиливает восприятие, облегчает усвоение и запоминание материал, воздействует сразу на несколько информационных каналов обучающегося. При этом повышается интерес обучающихся к урокам химии. Но, преподавание химии с применением ИКТ имеет и ряд “минусов”: - качество технических средств, их характеристик; помимо ошибок в изучении учебного предмета, появляются еще технологические – ошибки работы с программой; - необходимость учитывать в работе Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы; - разработка урока с использованием информационных технологий возможна только при наличии определенного электронного ресурса, педагогического программного средства, собственной презентации или материалов из сети Интернет; - диалог с программой лишен эмоциональности и однообразен; - не учитываются особенности группы, класса; крайне важна роль педагога; - не обеспечивается развитие речевой, графической и письменной культуры обучающихся. Однако, положительных моментов в использовании ИКТ намного больше.

Внедрение новых информационно - коммуникационных технологий в учебный процесс позволяет активизировать процесс обучения, реализовать идеи развивающего обучения, повысить темп урока, что, конечно же, существенно влияет на мотивационную сферу учебного процесса и его деятельностную структуру. Но их использование на уроке должно быть продуманным, целесообразным и грамотным. Применение компьютеров на уроках химии облегчает отработку материала, способствует повышению познавательного интереса к химии, развитию желания и умения учиться, даёт возможность осуществлять индивидуальный подход в обучении и позволяет объективно оценить знания обучающихся. Авторами [20] показано, что на уроках с использованием ИКТ даже “слабые” обучающиеся работают более активно, не отвлекаются, заинтересованно выполняют задания. При этом повышается интерес обучающихся к урокам химии, о чём свидетельствуют данные внутри школьного мониторинга.

Таким образом, внедрение современных технологий и развитие исследовательских навыков являются ключевыми компонентами, которые могут существенно повысить качество учебной деятельности в области химии.

Одним из методов повышения интереса обучающихся является проектная деятельность. Выполнение учебно-исследовательской деятельности предполагает изучение химического состава природных объектов – воды, воздуха, почвы, продуктов питания и др. – на предмет обнаружения в них различных веществ, включая загрязнители – хромат-ионы, активный хлор, нитраты и т.д. Проектная деятельность обучающихся может быть организована в двух направлениях: 1) разработка собственных тестполосок для обнаружения определённых компонентов; 2) создание собственной экспресс-лаборатории. Авторы [21] отмечают, что методы экспресс-анализа практически не используются в школе, и изучение вопросов аналитической химии производится только на качественном уровне, количественное определение практически не осуществляется. Поэтому организация учебно-исследовательской и проектной деятельности на занятиях кружка или факультатива будет способствовать

развитию и интеграции различных групп предметных и обобщённых умений по химии.

Для того чтобы учебная деятельность на уроках химии была эффективной и способствовала всестороннему развитию обучающихся, она должна соответствовать следующим критериям:

1. Мотивированность и вовлеченность обучающихся: Рекомендуется использовать методы активного обучения, таких как дискуссии, проекты и практические задания, которые позволяют ученикам самостоятельно открывать и применять знания.

2. Практическая направленность: рекомендуется включать достаточное количество практических занятий, позволяющих ученикам применять теоретические знания на практике. Важно создавать условия для проведения лабораторных работ и экспериментов, которые способствуют лучшему усвоению материала.

3. Доступность и наглядность: По мере возможности представлять информацию в доступной для восприятия форме, с использованием визуальных средств (моделей, схем, видео и т.д.). Это позволяет снизить сложность восприятия абстрактных понятий и способствует лучшему пониманию материала.

4. Интеграция межпредметных связей: Эффективное обучение химии должно учитывать связь с другими предметами, такими как биология, физика, математика, что способствует формированию у обучающихся целостного восприятия естественнонаучной картины мира.

5. Индивидуализация обучения: Учебная деятельность должна учитывать индивидуальные особенности и потребности обучающихся. Рекомендуется применять дифференцированные подходы, обеспечивающие поддержку как для сильных, так и для слабых учеников.

Как повысить познавательную активность обучающихся на уроках химии, ведь качество знаний обучающихся во многом определяется их отношением к учебному предмету? Информационно-коммуникационные технологии помогают решить эту проблему [11,20].

На уроках химии в средней школе учебные мероприятия направлены на углубленное понимание фундаментальных химических принципов, а также на развитие критического мышления и практического применения знаний. Эти мероприятия часто включают в себя сочетание теоретического обучения, практических лабораторных экспериментов, работы в группах и индивидуальных исследовательских проектов.

Теоретическое обучение обычно включает в себя детальные лекции по таким темам, как строение атома, химическая связь, стехиометрия и термодинамика, поддерживаемые использованием мультимедийных инструментов и интерактивных симуляций для визуализации сложных понятий.

Лабораторные эксперименты являются центральным элементом, предоставляя обучающимся возможность заниматься научными исследованиями, развивать практические навыки и применять теоретические знания в контролируемой среде. Эти эксперименты включают в себя соблюдение

правил безопасности, точное измерение вещества и анализирование данных для получения значимых выводов.

Работа в группах и обсуждения способствуют обучению через обмен идеями и развитию навыков совместного решения проблем. Кроме того, индивидуальные исследовательские проекты позволяют обучающимся углубленно изучать конкретные области химии, поощряя самостоятельное обучение и развитие исследовательских навыков.

Оценивание, включая тесты, экзамены, лабораторные работы и презентации, интегрировано в эти мероприятия для оценки понимания и прогресса обучающихся, обеспечивая всеобъемлющий и строгий образовательный процесс. Важным элементом системы оценивания также является регулярное использование заданий на функциональную грамотность, которые позволяют обучающимся применять полученные знания в практических ситуациях, развивая их способность решать реальные задачи и формируя необходимые компетенции для успешной жизни в современном обществе.

В условиях современного мира функциональная грамотность является ключевым навыком, который помогает обучающимся использовать полученные знания для решения практических задач. Эти задания включают решение реальных проблем, такие задания моделируют ситуации из повседневной жизни, где обучающиеся должны применять свои знания химии для решения конкретных задач, таких как определение состава продуктов питания, анализ качества воды и воздуха, выбор безопасных бытовых химикатов и т.д. Обучающиеся учатся критически анализировать информацию, делать обоснованные выводы и принимать решения на основе научных данных. Задания направлены на интеграцию знаний из разных областей (биология, физика, математика), что способствует более глубокому пониманию химических процессов и явлений, развивают навыки поиска, обработки и интерпретации информации из различных источников, что важно для их дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

В главе 3 будут представлены рекомендации и разнообразные материалы по химии, используемые коллегами-педагогами в практике, которые помогут эффективно организовать учебный процесс, а также материалы и краткосрочные планы по различным темам учебного предмета «Химии». Планы разработаны таким образом, чтобы их можно было адаптировать под конкретные нужды и уровень подготовки обучающихся, что повышает эффективность обучения. Включение в планы формативных оценочных заданий позволяет учителю оперативно отслеживать прогресс обучающихся и вносить необходимые коррективы в процесс обучения.

### **3. Методические рекомендации по развитию учебной деятельности обучающихся на уроках биологии и химии**

#### *Рекомендации по развитию учебной деятельности обучающихся на уроках химии*

Ключевые аспекты предмета химии в средней школе охватывают широкий спектр фундаментальных понятий и процессов, которые формируют основу для понимания химических явлений и их применения. Одним из центральных аспектов является изучение атомной структуры, включая понятия о строении атома, изотопах, и периодической системе элементов, которая систематизирует химические элементы по их свойствам. Также важным аспектом является химическая связь, изучение которой помогает понять, как атомы соединяются между собой, образуя молекулы и кристаллические решетки.

Химия играет важную роль в формировании научного мировоззрения и критического мышления у обучающихся 7-9 классов, поскольку она помогает им понять фундаментальные принципы, лежащие в основе природных явлений и технологических процессов. Изучение химии в этом возрасте способствует развитию способности логически анализировать информацию, строить причинно-следственные связи и принимать обоснованные решения на основе наблюдений и данных.

Химия учит тому, как делать выводы на основе экспериментов, интерпретировать результаты, а также критически оценивать достоверность информации. Эти навыки способствуют развитию аналитического мышления, которое необходимо не только для дальнейшего изучения естественных наук, но и для решения широкого круга жизненных задач. Кроме того, химия формирует у обучающихся понимание важности доказательной базы и научных методов в изучении мира, что помогает развивать объективный и критический взгляд на различные аспекты жизни и науки.

Методические подходы к организации учебной деятельности в химии в 7-9 классах включают различные стратегии, направленные на эффективное освоение предмета и развитие ключевых навыков у обучающихся. Эти подходы охватывают дифференцированное обучение, практико-ориентированные задания, использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), проектно-исследовательскую деятельность, а также интеграцию межпредметных связей.

Химия не только расширяет знания обучающихся о природе и технологиях, но и закладывает основу для формирования научного мировоззрения, способствующего их интеллектуальному развитию и готовности к решению сложных проблем в будущем.

Далее будут представлены материалы коллег, краткосрочные планы по различным темам учебного предмета «Химии». Планы помогут структурировать учебный материал, учесть возрастные особенности обучающихся и сделать процесс обучения более интересным и увлекательным. Особое внимание в данных планах уделяется: четкой постановке целей урока, что позволяет обучающимся понимать, чего от них ожидается и каких результатов они должны

достичь, разнообразию методов и форм работы, среди которых объяснение, демонстрации, эксперименты, групповая работа, индивидуальная работа, такие методы и формы делают уроки более динамичными и увлекательными. Планы разработаны таким образом, чтобы их можно было адаптировать под конкретные нужды и уровень подготовки обучающихся, что повышает эффективность обучения. Включение в планы формативных оценочных заданий позволяет учителю оперативно отслеживать прогресс обучающихся и вносить необходимые коррективы в процесс обучения. Представлен образец рабочего листа для 7 класса по теме «Питательные вещества в составе продуктов питания». Он содержит задания, направленные на закрепление базовых знаний и развитие навыков решения задач различного уровня сложности.

Краткосрочное планирование урока химии для 7 класса.

**Тема урока:** Питательные вещества в составе продуктов питания.

<b>Раздел долгосрочного планирования:</b>	7.4А Химические элементы и соединения в организме человека		
<b>ФИО педагога</b>	Султанова Е.А.		
<b>Дата:</b>			
<b>Класс:</b>	7	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
<b>Тема урока:</b>	Питательные вещества в составе продуктов питания.		
<b>Учебные цели, достигаемые на этом уроке (Ссылка на учебный план)</b>	7.5.1.1. Понимать продукты питания как совокупность химических веществ.		
<b>Цель урока</b>	К концу урока обучающиеся ответят на проблемный вопрос, назовут продукты питания и входящие в них питательные вещества – белки, жиры и углеводы, объяснят, что продукты питания представляют собой объединение химических веществ.		
<b>Критерии успеха</b>	<p><b>Все:</b> перечисляют продукты питания, богатые белками, жирами и углеводами. Понимают продукты питания как совокупность химических веществ.</p> <p><b>Большинство:</b> выбирают и группируют продукты питания, соответствующие питательным веществам.</p> <p><b>Некоторые:</b> Объясняют пирамиду здорового питания.</p>		
<b>Языковые цели</b>	<p><b>Все:</b> перечисляют продукты питания, богатые белками, жирами и углеводами. Понимают продукты питания как совокупность химических веществ.</p> <p><b>Большинство:</b> выбирают и группируют продукты питания, соответствующие питательным веществам.</p> <p><b>Некоторые:</b> Объясняют пирамиду здорового питания.</p>		
<b>Привитие ценностей</b>	<p><b>Обучающиеся могут</b> правильно произносить и писать конкретно-предметную лексику и терминологию: питательные вещества, белки, жиры, углеводы, витамины, метаболизм. Терминология English: Белки PROTEINS, Жиры FATS, Углеводы CARBOHYDRATES Food products consist of nutritional substances.</p>		



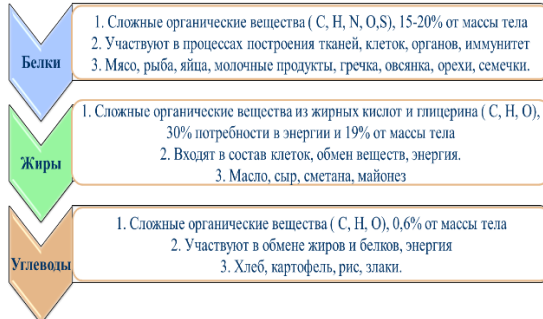
<p>дают питательные вещества.</p>	<p>- Запишите тему урока: «Питательные вещества в составе продуктов питания».</p>																										
<p>Середина урока:</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. *Знает и понимает понятие питательные вещества; *Обосновывает свой выбор.</p>	<p>Постановка проблемы. Проблемный вопрос на урок: в чём разница между питательными веществами и продуктами питания?</p> <p><b>Слово педагога:</b> Человек ежедневно, несколько раз в день принимает пищу, т.е. осуществляет процесс питания. В чем заключается функция питания?</p> <p><b>Работа по заданию ПИЗА.</b> <b>ШОКОЛАД.</b></p> <p><b><u>Прочитайте краткое содержание статьи в газете Daily Mail от 30 марта 1998.</u></b></p> <p>В газетной статье подробно рассказывалось о 22-летней обучающийсяке по имени Джессика, которая придерживалась «шоколадной диеты». Она утверждала, что не испытывала проблем со здоровьем, стабильно весила 50 кг, употребляла 90 плиток шоколада в неделю, не ела никакой другой пищи, за исключением одного «полноценного блюда» раз в пять дней. Специалист по питанию прокомментировал: «Я удивлен, что кто-то может жить, придерживаясь подобной диеты. Жиры дают ей энергию, но она не получает сбалансированного питания. В шоколаде имеются некоторые минералы и питательные вещества, но она недополучает витамины. Она может столкнуться с серьезными проблемами со здоровьем в дальнейшей жизни».</p> <p><b>ТАБЛИЦА О ШОКОЛАДЕ 1</b></p> <p>В книге о питательных ценностях упоминается следующая информация о шоколаде. Предположим, что все данные относятся к тому типу шоколада, который все время ест Джессика. Предположим также, что плитки шоколада, которые она ест, весят 100 грамм каждая.</p> <p>Питательная ценность 100 грамм шоколада</p> <table border="1" data-bbox="347 1906 890 2056"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Белки (г)</th> <th rowspan="2">Жиры (г)</th> <th rowspan="2">Углеводы (г)</th> <th colspan="2">Минералы</th> <th colspan="3">Витамины</th> <th rowspan="2">Общая энергия (кДж)</th> </tr> <tr> <th>Кальций (мг)</th> <th>Железо (мг)</th> <th>А</th> <th>В (мг)</th> <th>С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>0,20</td> <td>-</td> <td>2142</td> </tr> </tbody> </table>	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Минералы		Витамины			Общая энергия (кДж)	Кальций (мг)	Железо (мг)	А	В (мг)	С	5	32	51	50	4	-	0,20	-	2142	<p>Высказывают свое мнение</p> <p>Отвечают на вопросы, объясняют свой выбор</p>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик ФО: «Большой палец»</p> <p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик, Формативная поддержка педагогов</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=5kywEDfRcSw">https://www.youtube.com/watch?v=5kywEDfRcSw</a> Презентация</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TD0GzBsXj-M">https://www.youtube.com/watch?v=TD0GzBsXj-M</a></p> <p>PISA: естественнонаучная грамотность. – Минск: РИКЗ, 2020. – 168 с.</p>
Белки (г)	Жиры (г)				Углеводы (г)	Минералы		Витамины			Общая энергия (кДж)																
		Кальций (мг)	Железо (мг)	А		В (мг)	С																				
5	32	51	50	4	-	0,20	-	2142																			



<p><b>Критерии успеха:</b> <b>Применение</b></p> <p>• *Определяет функции питательного вещества;</p>	<p>Согласно таблице 100 грамм шоколада содержат 32 грамма жиров и дают 2142 кДж энергии. Специалист по питанию сказал: «Жиры дают ей энергию...»</p> <p><b>Вопрос 1: ШОКОЛАД.</b></p> <p>Если кто-то съедает 100 г шоколада, вся ли энергия (2142 кДж) получается из 32 грамм жиров? Объясните свой ответ, ссылаясь на таблицу.</p> <p>(ответ: «Нет» и приводится объяснение, что часть энергии получается из углеводов или протеинов, или из углеводов и протеинов.)</p> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет состав пищи</li> <li>- указывает на функцию питательных веществ.</li> </ul>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>		
<p><b>Критерии успеха:</b> Знание, понимание, применение. *Знает понятия белки, жиры, углеводы *Определяет их функции *Называет продукты с содержанием белков,</p>	<p><b>Белки Жиры Углеводы</b></p> <p>Задание: изучить материал учебника и заполнить таблицу, рассказать материал в другой группе, участникам группы дополнить таблицу полученными сведениями.</p> <p>(деление на группы) по цветам</p> <p>1 группа Белки PROTEINS 2 группа Жиры FATS 3 группа Углеводы CARBOHYDRATES</p> <p>Каждая группа отражает материал по плану:</p> <p>Понятие, содержание в организме человека Функции Основные продукты питания. Стратегия: Карусель (навык работы с учебной литературой, конкретизация знаний, выделение главного,</p>	<p>Делают вывод о составляющих здорового питания</p> <p>Работают по учебнику по дифференцированному заданию</p>	<p>Формативная поддержка педагогов</p>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>

жиров и углеводов.

интерпретация, коммуникация, работа в команде, толерантность, лидерство)  
Дифференциация: задания различного уровня сложности, образовательный уровень обучающихся, оказание поддержки.



**Дескриптор:** обучающийся достиг цели обучения, если

- дает понятие и описывает долю белков, жиров и углеводов
- объясняет функции белков, жиров и углеводов
- называет продукты, содержащие белки, жиры и углеводы.

Вернемся к Джессике. Почему нельзя так питаться, как Джессика? Каких питательных веществ ей не хватает?

Почему врач бьет тревогу?

Ответы обучающихся: не хватает белков, а это строительный материал нашего организма.

Учитель обращает внимание на

соотношение питательных веществ.



**Критерии успеха:**  
Знание, понимание, применение  
-Знание продуктов, содержащих

Отвечают на вопросы, высказывают свое мнение

<p>больше всего одного их питательных веществ.</p>	<p>ФО: «Игра памяти» (физминутка)          Обратная связь: ученики – учитель (сигналы).          Учитель называет продукты питания, а ученики выполняют движения:          Белки – хлопают в ладоши,          жиры – поднимают правую руку,          углеводы - поднимают левую руку.</p> 			
<p><b>Критерии успеха:</b>          Знание, понимание, применение, анализ, синтез          Понимание, что продукты должны содержать и другие химические вещества, такие как витамины и минералы.</p>	<p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если          - верно определяет продукты</p> <p><b>Работа по заданию PISA (продолжение)</b>  <b>Вопрос 2: ШОКОЛАД</b>          Специалист по питанию говорит, что Джессика недополучает витамины. Одним из витаминов, которых нет в шоколаде, является витамин С. Возможно, она могла бы компенсировать его недостаток, если бы включила продукты, богатые содержанием витамина С, в свое «полноценное блюдо», которое она ест раз в каждые пять дней. Вот перечень продуктов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рыба</li> <li>2. Фрукты</li> <li>3. Рис</li> <li>4. Овощи</li> </ol> <p>Какие два типа продуктов из данного списка вы бы порекомендовали Джессике, чтобы восполнить нехватку витамина С?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1 и 2</li> <li>B. 1 и 3</li> <li>C. 1 и 4</li> </ol>	<p>Индивидуальная работа, взаимопроверка и обсуждение</p>	<p>Обратная связь:          ученики – ученики,          ученики – учитель (устно).</p>	<p>PISA: естественнонаучная грамотность. – Минск: РИКЗ, 2020. – 168 с. (стр. 32-33)</p>

	<p>D. 2 и 3 E. 2 и 4 F. 3 и 4</p> <p><b>Правильный ответ: Е.</b></p> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно указывает продукты, богатые витамином С.</li> </ul> <p>Стратегия: Выделение главного, задание на опережение, выделение главного, коммуникация, толерантность, лидерство)</p> <p>Дифференциация: образовательный уровень обучающихся, оказание поддержки.</p> <p>Учитель акцентирует внимание, что помимо трех важнейших компонентов, таких как белки, жиры и углеводы, в состав пищи входят витамины и минералы, именно об этих веществах мы и поговорим на следующем уроке.</p> <p>Возвращаемся к проблемному вопросу на уроке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>В чём разница между питательными веществами и продуктами питания?</i></li> </ul> <p>Вывод: Продукты питания состоят из питательных веществ, которые представляют собой химические вещества!!!</p> <p>Food products consist of nutritional substances.</p>			
<p>Конец урока</p>	<p><b>Домашнее задание:</b> § 18 выучить, ВСЕ: Составь список продуктов, которые ты употребил за день.</p> <p><b>БОЛЬШИНСТВО:</b> Проанализируй, какие питательные вещества преобладают в нём. Сделай вывод, насколько полноценное твоё питание, что необходимо изменить.</p> <p><b>НЕКОТОРЫЕ:</b> объясните, чем опасны диеты. Поясните ответ.</p> <p><b>Рефлексия «Синквейн» БЖУ (зачитывают синквейны).</b></p> <p><b>Самооценивание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ребята, на что ушла ваша энергия на уроке?</li> <li>- Оцените свою работу, прикрепите стикер на рисунок, который показывает, сколько энергии вы потратили?</li> </ul>			



	<b>90%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>	
	-Что необходимо сделать, чтобы восполнить запас энергии? - Спасибо за урок! Вы большие молодцы!!!			

*Задание на функциональную грамотность по теме: «Питательные вещества в составе продуктов питания»*

### Инструкция

Прочитайте текст о питательных веществах внимательно, затем ответьте на вопросы. Старайтесь использовать информацию из текста для обоснования своих ответов.

**Питательные вещества.** Питательные вещества необходимы для поддержания жизнедеятельности организма. Они делятся на макроэлементы и микроэлементы. Макроэлементы включают белки, жиры и углеводы, которые обеспечивают энергию и строительный материал для клеток. Микроэлементы, такие как витамины и минералы, необходимы в меньших количествах, но играют важную роль в различных биохимических процессах.

**Белки** состоят из аминокислот и участвуют в построении и восстановлении тканей, а также в производстве ферментов и гормонов. Источниками белков являются мясо, рыба, яйца, бобовые и орехи.

**Жиры** обеспечивают энергию и помогают организму усваивать жирорастворимые витамины (А, D, Е, К). Полезные жиры содержатся в рыбе, орехах, авокадо и растительных маслах.

**Углеводы** являются основным источником энергии для организма. Они делятся на простые и сложные. Простые углеводы содержатся в сахаре и сладостях, а сложные - в зерновых продуктах, овощах и фруктах.

**Витамины** необходимы для поддержания здоровья кожи, зрения, иммунной системы и многих других функций организма. Витамины группы В, витамин С и витамин D являются примерами необходимых витаминов.

**Минералы** такие как кальций, железо и магний, важны для костей, крови и нервной системы. Источниками минералов являются молочные продукты, мясо, зелень и орехи.

### Вопросы

1. Определите, какие из перечисленных питательных веществ помогают организму усваивать жирорастворимые витамины и укажите, в каких продуктах они содержатся.

2. Назовите два источника белков и объясните, какую роль они играют в организме человека.

3. Почему углеводы делятся на простые и сложные, и в чем разница между ними? Приведите примеры продуктов, содержащих каждый вид углеводов.

4\*Опишите, как недостаток витаминов и минералов может повлиять на организм. Приведите примеры конкретных заболеваний или состояний, вызванных их дефицитом.

5\*Как бы вы составили рацион питания для человека, занимающегося активными физическими упражнениями? Объясните, какие питательные вещества и в каких количествах ему потребуются для поддержания энергии и восстановления тканей.

Рабочие листы по предмету помогают активизировать познавательную активность обучающихся и в полной мере использовать личностно – ориентированное обучение, каждый ученик движется со своей скоростью, учителю предоставляется возможность отследить прогресс каждого ученика.

### Рабочий лист по теме «Простые и сложные вещества» (7 класс)

Ф. И. ученика: \_\_\_\_\_

#### 1. Логическое задание

**Вопрос:** определите, какие из следующих веществ являются простыми, а какие сложными. Объясните свой выбор.

- Вода ( $H_2O$ )
- Кислород ( $O_2$ )
- Глюкоза ( $C_6H_{12}O_6$ )
- Водород ( $H_2$ )
- Диоксид углерода ( $CO_2$ )

**Ответ:**

#### 2. Сопоставление

**Задание:** Сопоставьте простые вещества с их характеристиками.

1. Кислород
  2. Железо
  3. Азот
- a) Газ без цвета и запаха, необходим для дыхания.
- b) Металл, используется для изготовления стали.
- c) Газ, основной компонент воздуха.

**Ответ:** 1 - \_\_, 2 - \_\_, 3 - \_\_

#### 3. Выбор правильного ответа


**Вопрос:** Какое из следующих утверждений верно?

- a) Все простые вещества состоят из одного химического элемента.
- b) Все сложные вещества состоят из двух и более химических элементов.
- c) Оба утверждения верны.

**Ответ:** \_\_

#### 4. Ребус

**Задание:** Разгадайте ребус и напишите название вещества.

Ребус:  + **В** + 

**Ответ:** \_\_\_\_\_

## 5. Заполните пропуски

**Задание:** заполните пропуски в предложениях.

1. Вода ( $H_2O$ ) является \_\_\_\_\_ веществом, потому что состоит из двух элементов: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
2. Оксид кальция ( $CaO$ ) — это \_\_\_\_\_ вещество, так как оно состоит из кальция и \_\_\_\_\_.

## 6. Филворд.

**Задание:** Найди простые и сложные вещества, ответив на вопросы

1. Это вещество, состоящее из двух атомов водорода и одного атома кислорода ( $H_2O$ ).
2. Газ, которым дышат живые организмы, состоит из двух атомов кислорода ( $O_2$ ).
3. Сложное вещество, используемое в производстве сахара, состоит из углерода, водорода и кислорода ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).
4. Вещество, используемое для дезинфекции воды, состоит из двух атомов хлора ( $Cl_2$ ).
5. Металл, широко используемый в строительстве и машиностроении, имеет химический символ Fe.
6. Газ, составляющий основную часть атмосферы Земли, состоит из двух атомов азота ( $N_2$ ).
7. Газ, выделяемый при горении углерода, состоит из одного атома углерода и одного атома кислорода ( $CO$ ).
8. Элемент, находящийся в группе благородных газов, используется в осветительных лампах (Ne).

H	AL	N	O	12	F	2	3	2	3
2	O	C	C	6	Cl	7	N	P	L
O	O	H	12	12	B	O	2	R	S
2	4	Y	H	2	O	C	K	N	K
3	Na	P	22	O	2	C	G	F	N
3	K	2	O	S	O	Z	C	T	E
Cl	2	3	11	S	R	U	O	A	V
H	K	P	T	R	Fe	2	5	O	W

Э	Ё	Ё	Х	С	Ж	Н	Й	А	П
Ы	Л	И	Л	А	К	Б	Я	З	Е
Ъ	Д	Э	О	Х	И	Н	Е	О	Н
Ц	В	Т	Р	А	С	К	Ъ	Т	Ъ
Я	О	Ф	Ъ	Р	Л	Щ	Ж	Д	Б
Ч	Д	Х	Ф	О	О	М	Е	Н	У
Ъ	А	Г	Ч	З	Р	Я	Л	Ж	В
Ф	Й	А	Й	А	О	Ф	Е	А	Р
Ю	Ж	З	Е	Ъ	Д	Ц	З	И	К
У	Г	А	Р	Н	Ы	Й	О	Я	З

## 7. Классификация

**Задание:** Классифицируйте следующие вещества как простые или сложные.

- Натрий (Na)
- Сахароза (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>)
- Азот (N<sub>2</sub>)
- Оксид углерода (CO)

**Ответ:**

Простые: \_\_\_\_\_

Сложные: \_\_\_\_\_

## 8. Истинно или ложно

**Вопрос:** определите, истинны или ложны следующие утверждения.

1. Метан (CH<sub>4</sub>) - это простое вещество. (Истинно/Ложно)
2. Азот (N<sub>2</sub>) - это простое вещество. (Истинно/Ложно)
3. Серная кислота (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) - это сложное вещество. (Истинно/Ложно)

**Ответ:**

1. —
2. —
3. —

## 9. Заполните таблицу

**Задание:** заполните таблицу, указав, какие вещества являются простыми, а какие сложными.

Вещество	Простой или сложный
Оксид кальция (CaO)	
Гелий (He)	
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	
Углекислый газ (CO <sub>2</sub> )	



## 10. Составьте формулы

**Задание:** Составьте химические формулы для следующих веществ.

1. Вода: \_\_\_\_\_
2. Диоксид углерода: \_\_\_\_\_
3. Глюкоза: \_\_\_\_\_

При планировании урока для активации познавательного интереса можно использовать нестандартные приемы, например использовать праздники, которые выпадают на день проведения урока, связать эту информацию с различными формами и этапами урока, включить в задания. Для примера предлагается урок по химической связи для 8 класса, который при проведении попал на 1 февраля – всемирный день десерта.


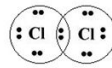


**Тема урока:** Электроотрицательность. Ковалентная связь.


<b>Раздел долгосрочного планирования:</b>	8.3В Виды химических связей		
<b>ФИО педагога</b>			
<b>Дата:</b>			
<b>Класс:</b>	8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
<b>Тема урока:</b>	Электроотрицательность. Ковалентная связь.		
<b>Учебные цели, достигаемые на этом уроке (Ссылка на учебный план)</b>	8.1.4.1 -объяснять образование ковалентной связи между атомами на основе электроотрицательности.		
<b>Цель урока</b>	К концу урока обучающиеся будут знать, как образуется ковалентная связь на основе электроотрицательности.		
<b>Критерии успеха</b>	<b>Все:</b> знают, что электроотрицательность может помочь в определении типа химической связи. <b>Большинство:</b> могут с помощью электроотрицательности показать образование ковалентной связи. <b>Некоторые:</b> объясняют, как с помощью электроотрицательности образуется ковалентная связь.		
<b>Языковые цели</b>	<b>Обучающиеся могут:</b> правильно произносить и писать конкретно-предметную лексику и терминологию: электроотрицательность, химическая связь, типы связи, ковалентная связь, полярная, неполярная. <b>Набор фраз для диалога и письма:</b> Электроотрицательность – это ... Физический смысл электроотрицательности ... При отдаче или присоединении электронов ... Химическая связь - это ...		
<b>Привитие ценностей</b>	Уважение и сотрудничество через выполнение групповой работы. Обучение на протяжении всей жизни через решение заданий по содержанию на развитие функциональной грамотности обучающихся. Формирование познавательного интереса к науке химия, культуры языка посредством химических терминов.		

<b>Межпредметная связь</b>	Физика, математика.			
<b>Предшествующие знания</b>	Ядро, электроны, электронные формулы, структура ПС			
<b>Ход урока:</b>				
<b>Запланированные этапы урока</b>	<b>Действия педагога:</b>	<b>Действия ученика:</b>	<b>Оценивание:</b>	<b>Ресурсы</b>
<p>Начало урока: <b>Организационный момент (1 минута)</b></p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Умение анализировать информацию и делать выводы</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Понимает как находить характеристик и элемента по положению в ПС.</p>	<p>Приветствие обучающихся, позитивный настрой. Давайте наш урок начнем с пожелания друг другу</p>   <p>добра. Я желаю тебе добра, ты желаешь мне добра, мы желаем друг другу</p>  <p>добра. Если будет трудно - я тебе помогу. Я рада, что у нас отличное настроение. Надеюсь, что урок пройдет интересно и увлекательно. На доске ребус и картинки десерта, а вы любите сладкое? Знаете, что сегодня всемирный день десерта и вот с помощью ребуса и картинок с десертами отгадайте тему нашего урока.</p> <p><b>Проверка домашнего задания.</b> 4 человека работают по тестовой программе (тест по ПС) 3 пары учитель – ученик с контрольным вопросом педагога 2 у доски ученик (задача на повторение) <b>1. Задача у доски:</b> Многие кислоты имеют образные, старинные названия. В образных и древних названиях есть своя прелесть. Они составляют большое лексическое достояние. Во времена Петра I и позднее азотную кислоту называли «крепкой водкой». Серная кислота из - за маслянистого вида называется «купоросное масло». Это название осталось еще со времен алхимиков, когда серную кислоту</p>	<p>Приветствуют друг друга</p> <p>Определяют тему урока</p> <p>Работают по РУЗ, отвечают на вопросы</p> <p>Выполняют тест, индивидуальное задание, работают в парах, выполняют РУЗ</p>	<p>Формативная поддержка педагога</p> <p>Самооценивание, взаимооценивание, формативная оценка педагога</p> <p>Формативная поддержка педагога Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>	<p>Презентация Power Point</p>

<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Отвечают на вопросы по теме</p>	<p>получали из железного купороса. В начале 19 века уксусная кислота, получаемая путем перегонки древесины, называлась древесной кислотой. «Ледяная кислота» — это почти 100% уксусная кислота, кристаллы которой напоминает лед. Рассчитайте, сколько необходимо «купоросного масла» для реакции с цинком, в результате которого выделился водород, объемом 44,8 л.</p> <p><b>2. Задача без расчетов</b></p> <p>В начале XX столетия геологи зашифровывали на картах места открытия руд ценных металлов при помощи координат химических элементов в Периодической системе. Арабской цифрой указывали номер периода, а римской – номер группы. Кроме того, в записях были еще буквы русского алфавита – А или Б. На одной из старых карт нашли обозначения: 4VI Б, 4VIII Б2, 6I Б, 6II Б. Расшифруйте записи геологов и определите для этих элементов строение атомов.</p> <p><b>Предполагаемый ответ:</b> Координаты 4VI Б в Периодической системе означают 4-й период и VIБ-группу, элемент хром; 4VIIIБ2 – 4-й период, VIII Б2-группу, элемент никель; 6IБ – 6-й период, IБ-группа, элемент золото; 6IIБ – 6-й период, IIБ-группа, элемент ртуть.</p> <p>4 имеют индивидуальное задание остальные работают по РУЗ</p> <p>Задание № 1. Внимательно прочитайте сказку о химических элементах, определите элементы и выполните задание по выбору:</p> <p>«А». Определите период, группу, подгруппу, заряд ядра, число протонов и электронов для элементов.</p> <p>«В». Определите период, группу, подгруппу, заряд ядра, число протонов, электронов, нейтронов и напишите электронную и графическую формулу элементов.</p>	<p>Заполняют таблицу с целью предсказать тип связи по разницы электроотрицательности</p>		
--	--	--	--	--

	<p>«С». Дайте характеристику по положению в ПС элементам, указав их формулы Льюиса</p> <p><b>Дескриптор:</b> Обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет период, группу, подгруппу, число элементарных частиц в атоме элемента по ПС;</li> <li>- Составляет электронную и графическую формулу;</li> <li>- Дает характеристику элементу по положению в ПС.</li> </ul> <p><b>Задание № 2.</b> Метод белой доски. Все обучающиеся отвечают на вопросы педагога на ламинированных листах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элемент, как точка отсчета значений электроотрицательности</li> <li>2. Какие электроны участвуют в образовании химической связи?</li> <li>3. К какому состоянию стремится каждый атом при образовании химической связи?</li> <li>4. Что происходит с электроотрицательностью в группе?</li> <li>5. Как использовать электроотрицательности при определении типа связи?</li> </ol> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указывает элемент – точка отсчета по электроотрицательности</li> <li>- указываю электроны, участвующие в образовании связи</li> <li>- указывают состояние, к которому стремятся атомы при образовании химической связи</li> <li>- объясняет изменение электроотрицательности в группе</li> <li>- объясняет влияние электроотрицательности на тип связи</li> </ul>	Отвечают на вопросы		
<p>Середина урока:</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание.</p>	<p>Почему так важно понимать природу химической связи?</p> <p><b>Задание № 3.</b> Работа по видео – ресурсу. Посмотрите внимательно видео – ресурс, найдите ответ на мой вопрос и составьте своих 2 вопроса одноклассникам по этому видео.</p>	Отвечают на вопросы	Формативная поддержка педагога, словесное поощрение	Презентация Power Point <a href="https://images.app.goo.g">https://images.app.goo.g</a>

<p>Умение проанализировать информацию и сделать выводы.</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Умение обобщить материал</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Умение определять тип связи и строить схемы связи.</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Умение определять тип связи.</p>	<p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвечает на вопрос о важности природы связи</li> <li>- составляет два вопроса по видео о связи</li> </ul> <p><b>Задание № 4.</b> Работа в группах: Обобщение материала по типам химической связи</p> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-дает определение типу связи</li> <li>-приводит примеры веществ с данным типом связи</li> <li>-показывает схему образования данного типа связи</li> </ul> <p><b>Задание № 5.</b> «Десерт на десерт». Раздаются конфеты с картинками, которые указывают на вид задания.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">Схема связи своими руками</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">Задание на составление схем связи</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">Работа по ресурсу <a href="#">https://www.kharkov.gov.ua/</a></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">Работа по ресурсу Learning</div> </div> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно определяет тип связи</li> <li>- верно строит схемы связи</li> </ul> <p><b>Задание № 6.</b> Игра «Тарсия». Интеллектуальные пазлы. Собрать фигуру с учетом правильности определения типов связи для веществ.</p> <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяют тип связи</li> <li>- собирают фигуру</li> </ul>	<p>Работают в группах, дают обобщающий материал по типам связи</p> <p>Определяют тип связи и строят схемы образования связи</p> <p>Собирают фигуру по учету веществ с типом связи</p>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p> <p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик, Формативная поддержка педагога</p> <p>Формативная поддержка педагога</p>	<p><a href="https://www.kharkov.gov.ua/">1/4dZjdSam5BkaiZQp8</a></p> <p><a href="https://learningapps.org/display?v=pz9n2r83t23">https://learningapps.org/display?v=pz9n2r83t23</a></p> <p><a href="https://learningapps.org/display?v=p76xgrnkc23">https://learningapps.org/display?v=p76xgrnkc23</a></p> <p><a href="https://www.liveworksheets.com/w/ru/khimiya/2232817">https://www.liveworksheets.com/w/ru/khimiya/2232817</a></p>
<p>Конец урока:</p>	<p>1.Учитель дает домашнее задание: § 35 стр. 123-124, Все: уровень А; Большинство: уровень В; Некоторые: уровень С</p>			

		<p>*Творческое задание: создать игру «Тарсия»</p> <p>2.Учитель организует рефлексию. Предлагает обучающимся ответить на вопросы:</p> <p>Окрась пламя свечи:</p> <p>Красный цвет - Мне было трудно, есть вопросы</p> <p>Желтый цвет - На уроке я работал неплохо</p> <p>Зеленый цвет - Я доволен своей работой, все понял</p> <p>«И предлагает определить того, кому бы вы сказали спасибо за сегодняшний урок и объяснить почему.</p>	
--	---	---	--

***Задание по химии на функциональную грамотность по теме «Химическая связь и ее типы» для 8 класса.***

*Инструкции для выполнения задания*

1. Прочитайте текст и задание внимательно.
2. Запишите свои ответы и объяснения в отведенном месте.
3. При необходимости используйте учебник и конспекты для уточнения информации.

Химическая связь играет ключевую роль в химии, так как она определяет, как атомы соединяются в молекулы и другие более крупные структуры. Понимание типов химических связей и их свойств позволяет объяснить разнообразие химических веществ, их поведение и реакции. Это знание лежит в основе разработки новых материалов, лекарств и технологий, которые важны для современного общества. Природа элемента, включая его электроотрицательность и положение в периодической таблице, оказывает значительное влияние на тип химической связи, которую он образует. Например, металлы, такие как натрий (Na), склонны образовывать ионные связи с неметаллами, такими как хлор (Cl), вследствие большой разницы в их электроотрицательностях. Неметаллы, такие как кислород (O) и водород (H), чаще образуют ковалентные связи, делясь электронами для достижения стабильной электронной конфигурации.

**Задача 1**

*Уровень: Базовый*

1. **Задача:** определите тип химической связи в следующих соединениях:

- NaCl
- H<sub>2</sub>O
- O<sub>2</sub>

**Ответ:**

**Объяснение:**

**Задача 2**

*Уровень: Средний*

2. **Задача:** определите полярность химической связи в молекуле HCl.

Объясните, как разница в электроотрицательности атомов влияет на полярность связи.

**Ответ:**

**Объяснение:**

**Вопросы**

1. **Вопрос 1:** (Простой)

○ Почему ковалентная связь между двумя атомами кислорода в молекуле O<sub>2</sub> неполярная?

**Ответ:**

2. **Вопрос 2:** (Средний)

○ Объясните, почему молекула воды (H<sub>2</sub>O) имеет угол связи около 104,5 градусов и является полярной.

**Ответ:**

3. **Вопрос 3:** (Сложный)

○ В молекуле метана (CH<sub>4</sub>) углы между связями равны 109,5 градусов. Опишите, как гибридизация атомных орбиталей углерода приводит к такому углу.

**Ответ:**

Практическая деятельность играет ключевую роль в обучении химии. Теоретические знания, полученные обучающимися на уроках, становятся действительно ценными, когда они могут применяться на практике. Именно практические работы помогают ученикам не только глубже понять и усвоить химические законы и принципы, но и развить важные навыки, такие как аналитическое мышление, критический подход к решению задач и способность работать с реальными химическими веществами и оборудованием. Практические работы позволяют обучающимся самостоятельно исследовать свойства веществ, проводить эксперименты и делать выводы на основе полученных данных. Это формирует у них не только научное мышление, но и интерес к предмету, что в свою очередь способствует более глубокому и устойчивому усвоению материала.

Кроме того, практика развивает у школьников функциональную грамотность – они учатся применять знания в жизненных ситуациях, понимать и объяснять химические процессы, происходящие вокруг них. Именно в ходе практических занятий формируются важные компетенции, которые пригодятся им в будущем, независимо от того, выберут ли они профессию, связанную с химией, или нет. Таким образом, практические работы являются неотъемлемой частью эффективного преподавания химии и важным инструментом формирования у обучающихся научного мировоззрения и функциональной грамотности.

**Тема урока:** Практическая работа № 6 «Получение аммиака и изучение его свойств»

<b>Раздел долгосрочного планирования:</b>	9.3АЭлементы 17 (VII), 16 (VI), 15 (V), 14 (VI) групп и их соединения		
<b>ФИО педагога:</b>			
<b>Дата:</b>			
<b>Класс:</b>	9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
<b>Тема урока:</b>	Практическая работа № 6 «Получение аммиака и изучение его свойств».		
<b>Учебные цели, достигаемые на этом уроке (Ссылка на учебный план)</b>	9.2.1.17-уметь получать аммиак путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и исследовать свойства газообразного аммиака и его раствора; 9.3.3.5-описать процесс производства аммиака		
<b>Цель урока</b>	Обучающиеся будут объяснять получение, свойства и применение аммиака; уметь получать аммиак путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и исследовать свойства газообразного аммиака и его раствора; описать процесс производства аммиака;		
<b>Критерии успеха</b>	<p><b>Все:</b> знают получение, свойства и применение аммиака, как получать аммиак путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и свойства газообразного аммиака и его раствора, как описать процесс производства аммиака.</p> <p><b>Большинство:</b> указывают получение, свойства и применение аммиака, уметь получать аммиак путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и исследовать свойства газообразного аммиака и его раствора, описать процесс производства аммиака.</p> <p><b>Некоторые:</b> объясняют получение, свойства и применение аммиака, получение аммиака путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и исследовать свойства газообразного аммиака и его раствора, процесс производства аммиака.</p>		
<b>Языковые цели</b>	<p><b>Обучающиеся могут:</b> правильно произносить и писать конкретно-предметную лексику и терминологию: аммиак, соли аммония, ассоциации, амид, нитрид, нашатырный спирт, обратимые реакции.</p> <p><b>Набор фраз для диалога и письма:</b>  Аммиак вступает в реакцию с...  В химических реакциях аммиак проявляет свойства...  В результате взаимодействия аммиака с кислотами...  Соли аммония - это...</p>		
<b>Привитие ценностей</b>	Уважение и сотрудничество через выполнение групповой работы. Обучение на протяжении всей жизни через решение заданий по содержанию на развитие функциональной грамотности обучающихся. Формирование познавательного интереса к науке химия, культуры языка посредством химических терминов.		
<b>Межпредметная связь</b>	Естествознание, физика.		
<b>Предшествующие знания</b>	Особенности неметаллов, ОВР , свойства азота		



Ход урока:				
Запланированные этапы урока	Действия педагога:	Действия ученика:	Оценивание:	Ресурсы
<p>Начало урока:</p> <p><b>Организационный момент (1 минута)</b></p> <p><b>Критерии успеха:</b></p> <p>Знание и понимание.</p> <p>Умение правильно отвечать на тестовые вопросы темы</p>	<p>1.Приветствие обучающихся, позитивный настрой. Давайте наш урок начнем с пожелания друг другу добра. Я желаю тебе добра, ты желаешь мне добра, мы желаем друг другу добра. Если будет трудно - я тебе помогу. Я рада, что у нас отличное настроение. Надеюсь, что урок пройдет интересно и увлекательно.</p> <p>2.Учитель проводит допуск к работе через тестовый контроль.</p> <p>Индивидуальный тест – допуск к работе:</p> <p>1.Отрицательная степень окисления у азота: а) N<sub>2</sub>O; б) NO; в) Na<sub>3</sub>N; г) HNO<sub>3</sub>.</p> <p>2. NO -это оксид: а) кислотный; б) несолеобразующий; в) основной; г) амфотерный.</p> <p>3. Аммиак в лаборатории не получают из: а) NH<sub>4</sub>Cl; б) N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>; в) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; г) NH<sub>4</sub>OH.</p> <p>4. NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> – называют, а) фосфат аммония б) гидрофосфат аммония; в) дигидрофосфат аммония г) сульфат аммония</p> <p>5. В ряду P→As→Sb→Bi неметаллические свойства, а) усиливаются; б) не изменяются; в) изменяются периодически; г) ослабевают.</p> <p>6. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+OH<sup>-</sup>→NH<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O соответствует, а) NH<sub>4</sub>Cl+Ca(OH)<sub>2</sub>, б) NH<sub>4</sub>Cl+H<sub>2</sub>O, в) NH<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O, г) NH<sub>3</sub>+HCl.</p> <p>7. При обычных условиях азот реагирует с а) O<sub>2</sub>; б) H<sub>2</sub>; в) Li ; г) со всеми перечисленными.</p> <p>8. Качественный реагент на ион аммония а) щелочь; б) HNO<sub>3</sub>(к);в) царская водка; г) растворимые соли бария</p> <p><b>Ку 1 – 0,9 0,9 - 0,8 0,8 – 0,7 &lt; 0,7</b></p> <p><b>Вопросы 8 -7 7- 6 6-5 &lt; 5</b></p> <p><b>Оценка 5 4 3</b></p> <p><b>нет допуска</b></p> <p>Те, кто не получил допуска к работе проходят его повторно, остальные</p>	<p>Приветствуют друг друга</p> <p>Работают индивидуально по тесту – допуску к практической работе</p>	<p>Формативная оценка педагога</p>	<p>Презентация Power Point</p>

	<p>получают инструктаж к работе и правилам ТБ.</p> <p><b>Дескрипторы:</b> Обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно отвечает на тестовые вопросы.</li> </ul>			
<p>Середина урока:</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание. Умение объяснить эксперимент</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, анализ Умение объяснять получение веществ и их определение</p>	<p>1.Предлагает обучающимся разделить на группы по любимому цвету и организует работу в них. Групповая работа по изучению и использованию химического оборудования.</p> <p>2. Учитель организует работу в парах с химическим оборудованием по заданиям практической работы.</p> <p>3. Учитель организует диалог по теме урока.</p> <p>4. Учитель организует итог практической работы через проведение экспресс – контроля:</p> <p><b>Задание на анализ проведенной ПР:</b></p> <p>1.Выделение аммиака определили по, а) запаху; б) цвету; в) выделением тепла, г) он не выделялся.</p> <p>2.В растворе аммиака фенолфталеиновый стал: а) не изменился; б) малиновый; в) синий; г) красный.</p> <p>3.(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>разлагается при нагревании: а) CO<sub>2</sub>; б) не разлагается; в) CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>; г) NH<sub>3</sub>.</p> <p>4.В растворе хлорида аммония среда: а) кислая; б) не гидролизует; в) нейтральная; г) щелочная.</p> <p><b>Дескрипторы:</b> Обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит эксперимент</li> <li>- описывает качественные реакции</li> <li>- описывает образование осадка</li> <li>- пишет уравнения реакций ионного обмена</li> <li>- делает вывод по работе</li> </ul>	<p>Работают по материалу практической работы, пишут наблюдения, уравнения, выводы</p> <p>Выполняют задание на анализ практической работы</p>	<p>Обратная связь учитель - ученик, ученик – ученик</p> <p>Формативная поддержка педагога</p>	
<p>Конец урока:</p>	<p>1.Учитель дает домашнее задание: § 33-35, доделать п/р</p> <p>2.Учитель организует рефлексию. Предлагает обучающимся ответить на вопросы: «Сегодня я узнал...», - «Было интересно...», - «Было трудно...», - «Я понял, что ...»,</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «Теперь я могу...»,</li> <li>- «Я почувствовал, что...»,</li> <li>- «Я приобрёл...»,</li> <li>- «Я научился...»,</li> <li>- «У меня получилось...»,</li> <li>- «Урок дал мне для жизни...»,</li> <li>- «Мне захотелось...».</li> </ul> <p>И предлагает определить того, кому бы вы сказали спасибо за сегодняшний урок и объяснить почему.</p>	
--	---	--

## Оформление работы: Практическая работа № ...

Тема... Цель работы...

Ход работы:

№	Задание	Последовательность действий	Наблюдения	Вывод	Уравнения реакций

Общий вывод

### Оценивание практической работы

#### 10-9 баллов

- ✓ Обучающийся правильно формулирует цель работы, определяет методы выполнения эксперимента, планирует и анализирует свою деятельность;
- ✓ обучающийся правильно использует лабораторное оборудование;
- ✓ прибор для получения аммиака собирает самостоятельно, соблюдая правила техники безопасности, во взаимном сотрудничестве с другими обучающимися;
- ✓ правильно изображает схему экспериментальной установки;
- ✓ правильно описывает результаты наблюдений, правильно записывает уравнения реакций в молекулярном и ионных видах, систематизирует данные в виде таблицы;
- ✓ делает правильные самостоятельные выводы.

#### 8-7 баллов

- ✓ Обучающийся правильно формулирует цель работы, определяет методы выполнения эксперимента, планирует и анализирует свою деятельность;
- ✓ обучающийся правильно использует лабораторное оборудование;
- ✓ прибор для получения аммиака собирает с небольшой помощью педагога, соблюдая правила техники безопасности, во взаимном сотрудничестве с другими обучающимися;
- ✓ правильно изображает схему экспериментальной установки;
- ✓ правильно описывает результаты наблюдений, правильно записывает уравнения реакций в молекулярном и ионных видах, систематизирует данные в виде таблицы;
- ✓ делает правильные выводы с небольшой помощью педагога.

#### 6-5 балла

- ✓ Обучающийся правильно формулирует цель работы, определяет методы выполнения эксперимента, планирует и анализирует свою деятельность;
- ✓ обучающийся правильно использует лабораторное оборудование;
- ✓ прибор для получения аммиака собирает с небольшой помощью педагога, соблюдая правила техники безопасности, во взаимном сотрудничестве с другими обучающимися;
- ✓ правильно изображает схему экспериментальной установки;
- ✓ правильно описывает результаты наблюдений, правильно записывает уравнения реакций в молекулярном и ионных видах, систематизирует данные в виде таблицы с небольшой помощью педагога;
- ✓ делает правильные выводы с небольшой помощью педагога.

#### **4-3 балла**

- ✓ Обучающийся правильно формулирует цель работы, определяет методы выполнения эксперимента, планирует и анализирует свою деятельность с помощью педагога;
- ✓ обучающийся правильно использует лабораторное оборудование;
- ✓ прибор для получения аммиака собирает с помощью педагога, соблюдая правила техники безопасности;
- ✓ схему экспериментальной установки изображает с ошибкой;
- ✓ описывает результаты наблюдений, записывает уравнения реакций в молекулярном и ионных видах с ошибкой, систематизирует данные в виде таблицы с помощью педагога;
- ✓ делает правильные выводы с помощью педагога.

#### **2 балла**

- ✓ Обучающийся правильно формулирует цель работы, определяет методы выполнения эксперимента, планирует и анализирует свою деятельность с помощью педагога;
- ✓ обучающийся правильно использует лабораторное оборудование, соблюдая правила техники безопасности;
- ✓ прибор для получения аммиака собирает с помощью педагога;
- ✓ схему экспериментальной установки изображает с ошибкой;
- ✓ описывает результаты наблюдений, записывает уравнения реакций в молекулярном и ионных видах с ошибками, систематизирует данные в виде таблицы с помощью педагога;
- ✓ делает правильные выводы с помощью педагога.

#### **1 балл**

- ✓ Обучающийся неправильно использует лабораторное оборудование, не соблюдает правила техники безопасности;
- ✓ не умеет самостоятельно проводить эксперимент, не умеет описывать результаты наблюдений, не умеет записывать уравнения реакций в молекулярном и ионных видах, систематизировать данные в виде таблицы, делать выводы.

#### **0 баллов**

- ✓ Обучающийся не достиг ни одного из критериев, перечисленных выше.

### **Перевод в оценочную шкалу:**

10-9 баллов – “отлично, молодец”, 8-7 балла - “с работой справился на хорошем уровне”, 6-5 балла – “работа сделана на удовлетворительном уровне”, 4-0 балл – “с работой не справился”

*Рекомендации по проектированию заданий на формирование и совершенствование функциональной грамотности обучающихся*

Значимость функциональной грамотности первостепенна, т.к. это ключевой показатель качества образования. Задания на функциональную грамотность помогают обучающимся развивать не только академические знания, но и практические навыки.

На этапе проектирования функциональных заданий к определённому разделу и конкретному уроку целесообразно начать с формирования матрицы, в которой будут отражены основные составляющие компоненты:

1. Название текущего раздела
2. Тема урока
3. Программные цели, реализуемые на данном уроке

Следующим важным шагом является составление характеристики задания, включающей основные критерии, такие как

- **Область содержания** функционального задания (Задания, направленные на развитие и проверку уровня грамотности обучающихся, способствуют интеграции знаний и развитию нестандартного мышления.).

- **Контекст** или ракурс основного направления задания. Они реконструируют реальные жизненные сценарии, требующие разнообразных знаний и навыков для их разрешения как на практике, так и в процессе обучения.

Контекст – очень важное условие для учебной задачи на функциональную грамотность. Именно наличие контекста, в котором присутствует проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, для чего и с какой целью изучается данная тема, где возможно применить полученные знания на практике. Задания без контекста оставляют этот вопрос открытым, из-за чего приложение усилий обучающихся к решению таких задач оказывается бессмысленным [8].

- **Компетенции естественнонаучной грамотности** (например, интерпретация химической терминологии с выходом на причинно-следственную связь; использование базовых знаний для распознавания незнакомых явлений; прогнозирование процессов и явлений и т.д.)

- **Критерий оценивания** (применяет ли соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений в незнакомых жизненных ситуациях).

- **Уровень мыслительных навыков** (по Блуму).

- **Формат ответа** (краткие ответы; с выбором нескольких ответов – множественный выбор; развёрнутый ответ).

- **Первоисточник** проблемного вопроса или задания. Для выполнения заданий можно использовать исторические факты, выдержки из научных статей, журналов, отчетов, инфографику, географические карты, диаграммы, а также

видео и аудио материалы. В заданиях содержится информация, представленная в различных форматах: академический текст, цитата учёного, рисунок, диаграмма, схема, график, фотография и видео.

Возможно, что информация будет креативно заключена в QR-коды, которые позволят педагогам создавать атмосферу цифрового обучения, соответствующего стилям обучения обучающихся в эпоху цифровых технологий через высокое качество контента. QR-код одновременно предоставляет доступ к точным научным источникам. Для этого действия достаточно одного сканирования.

Благодаря тексту или визуальному объекту, у обучающихся включается апперцепция – продуктивное воображение, посредством которого выявляется причинно-следственная связь и происходит явный переход от впечатления к познанию.

Преподаватель анализирует и оценивает полученный ответ, учитывая условия, описанные или представленные в изображении реальной ситуации.

Вектор развития успешного обучения всегда направлен в сторону объединения академических знаний и функциональной грамотности. Как учителю убедиться в сформированности функциональной грамотности ученика?

Анализ метапредметных результатов обучения поможет определить уровень функциональной грамотности - это важный инструмент для оценки образовательных достижений учеников. Метапредметные результаты — это обобщенные навыки и компетенции, которые ученик приобретает в процессе обучения. Они не привязаны к конкретному предмету, а позволяют ученику применять знания и умения в разных ситуациях.

Рассмотрим, как можно провести анализ и что он может дать нам в плане оценки функциональной грамотности. Какие шаги целесообразно сделать для осуществления критериального оценивания функциональной грамотности?

Шаг 1: Определяем цель оценивания.

Шаг 2: Выбираем критерии оценки. Они должны быть достаточно конкретными и измеряемыми. Четкое определение критериев позволяет уменьшить субъективность и повысить объективность оценки результатов обучающихся.

Шаг 3: Создаём шкалу оценок – лаконичную, понятную для всех участников процесса оценивания.

Шаг 4: Проводим оценку измеряемых результатов в соответствии с установленными критериями, используя выработанную шкалу оценок.

Для создания шкалы оценок можно предложить универсальные критерии, подходящие практически к любой естественнонаучной задаче (таблица 1):

Таблица 1 Универсальные критерии оценивания функциональной грамотности

	Критерии оценивания функциональной грамотности	Баллы
1	Эвристика(идея)	

2	Прогнозирование (построение гипотезы, предложение плана действий)	
3	Выбор рациональных методов решения	
4	Способность применять и интерпретировать математику (для расчётных заданий)	

Для проведения мониторинга уровня развития функциональной грамотности обучающихся можно использовать упрощенный вариант балльной системы: 0 баллов, 1 балл и 2 балла.

Пример мониторинга уровня компетенций обучающегося (таблица 2):

Таблица 2 Мониторинговая карта обучающегося

Мониторинговая карта уч-ся 10Б класса ЕМН Шонкабаева Акниета					
	Критерии оценивания функциональной грамотности	Баллы			
		1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть
1	Эвристика (идея)	1	2	1	2
2	Прогнозирование (построение гипотезы, предложение плана действий)	2	2	1	2
3	Выбор рационального решения	1	0	1	2
4	Способность применять и интерпретировать математику (для расчётных заданий)	0	1	2	2
	Динамика результатов	4	5	5	8

В течение учебного года обучающимся предлагалось выполнение диагностических заданий для выявления уровней сформированности компетенций. Динамика результатов в 75% от общего количества обучающихся положительная. Общее количество тестируемых: 24 обучающихся 10 класса ЕМН. Положительная динамика результатов наблюдается у 18 обучающихся (диаграмма 1):

Какие показатели диаграммы свидетельствуют о сформированности функциональной грамотности?

- Ученики (75%) успешно применяют знания в реальных жизненных ситуациях.
- Находят оригинальные решения проблемных ситуаций, предлагают рациональные решения с использованием математического аппарата
- Анализируют информацию, делают выводы и решают функциональные задачи.

- Коммуникативные навыки развиты: ясно аргументируют свои мысли.

Диаграмма 1



Итак, анализ метапредметных результатов поможет определить уровень функциональной грамотности ученика и выявить области для дальнейшего развития.

### Примеры заданий на функциональную грамотность по химии

<b>8 класс</b>	
<b>Задача №1</b>	
<b>Раздел</b>	8.1В Формулы веществ и уравнения химических реакций.
<b>Тема</b>	Химические реакции в природе и жизнедеятельности живых организмов.
<b>Цель обучения</b>	8.2.2.1 -классифицировать химические реакции по числу и составу исходных и образующихся веществ; 8.2.2.2 -описывать химические реакции в природе и жизнедеятельности живых организмов и человека.

#### Характеристика задания

Критерии	Разбор задания
<b>Область содержания</b>	текст с естественно-научной проблемой
<b>Контекст</b>	-экология и окружающая среда
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, чтобы распознавать природные знакомые явления. - объяснить явления с научной точки зрения
<b>Критерий оценивания</b>	применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение и синтез
<b>Формат ответа</b>	Задание с открытым ответом
<b>Первоисточник</b>	1. <a href="https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html">https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html</a>



2. Заиков Г.Е., Маслов С.А., Рубайло В.Л. Кислотные дожди и окружающая среда. М.: Химия, 1991, 144 с.
---

### Задача:

Во время дождя в атмосфере и литосфере происходят различные физико-химические реакции.

Используя предложения, установить действующие (А, В, С, D, E) и полученные вещества, назвать их. Составить модели химических реакций, происходящих в природе. Определить типы реакций:

1. При ударах молний в стратосфере происходит распад молекул кислорода (А) и образование нового газа (В). Этот газ несёт исключительно положительную роль, защищая организмы на Земле от губительного влияния ультрафиолетового излучения Солнца.

2. Выхлопы автомобильных двигателей содержат монооксид углерода (С), диоксид углерода(D), диоксид серы (Е). Попадая в атмосферу, образуются кислотные оксиды - вещества, способствующие образованию кислот. Кислотные соединения конденсируются, затем падают на землю в виде дождя, снега или тумана.

3. На тепловых электростанциях в процессе горения топлива – природного газа, в состав которого входит летучее водородное соединение углерода, на заводах по производству и очистке металлов, также образуются оксиды (D, E), которые во влажном воздухе образуют кислотный смог или кислотные осадки.

### Ответ:

1)  $3O_2 \rightarrow 2O_3$  – реакция разложения, газ А – кислород; В – озон

2)  $2CO + O_2 = 2CO_2$  – реакция соединения; газ С – CO, D – CO<sub>2</sub>, E – SO<sub>2</sub>

2) и 3)  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$  – реакция соединения;  $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$  – реакция соединения.

Полученные вещества в результате реакций: O<sub>3</sub> – озон; CO<sub>2</sub> - углекислый газ; H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – угольная кислота; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> – сернистая кислота.

8 класс	
Задача №2	
Раздел	8.1В Формулы веществ и уравнения химических реакций.
Тема	Химические реакции в природе и жизнедеятельности живых организмов.
Цель обучения	8.2.2.1 -классифицировать химические реакции по числу и составу исходных и образующихся веществ; 8.2.2.2 -описывать химические реакции в природе и жизнедеятельности живых организмов и человека.

### Характеристика задания

Критерии	Разбор задания
Область содержания	текст с естественно-научной проблемой
Контекст	-экология и окружающая среда
Компетенции естественнонаучной грамотности	- использовать базовые знания, чтобы распознавать природные знакомые явления. - объяснить явления с научной точки зрения

<b>Критерий оценивания</b>	применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение и синтез
<b>Формат ответа</b>	Задание с открытым ответом
<b>Первоисточник</b>	1. <a href="https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html">https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html</a> 2. Андруз Дж., Бримблекулеб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды. Пер. с англ. М.: Мир, 1999, 271 с.

### Задача:

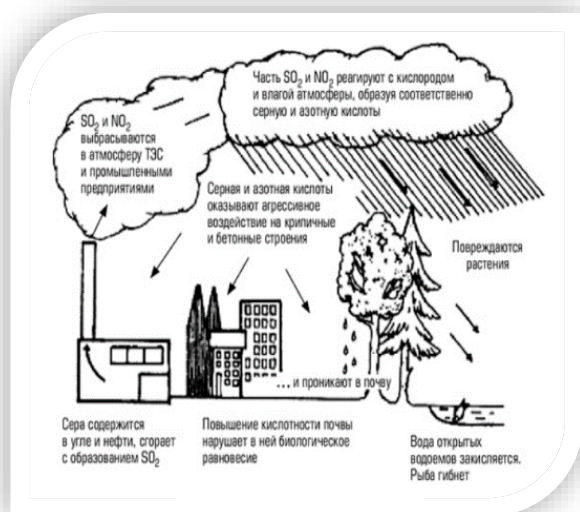


Рисунок 1

Основная причина выпадения кислотных дождей — присутствие в атмосфере неорганических соединений, имеющих антропогенный характер оксидов серы и азота, хлороводорода и других кислотообразующих соединений. В результате дождь и снег имеют кислую среду. Образование кислотных дождей и их воздействие на окружающую среду показано на рисунке 1. Кислотные дожди агрессивно

разрушают облицовочные материалы (мрамор, известняки др.), значительно снижают срок эксплуатации железобетонных конструкций.

Смоделируйте химические реакции, упомянутые в рисунке 1. Назовите вещества, участвующие и полученные в результате реакций. Определите типы реакций.

### Ответ:

1) Сера, содержащаяся в составе сульфидных руд, в угле и нефти, сгорает с образованием диоксида серы  $SO_2$ :

$S + O_2 = SO_2$  — диоксид серы, оксид серы (IV). Реакция соединения.

2) Значительный объём газов  $SO_2$  и  $NO_2$  реагируют с кислородом и влагой атмосферы, образуя соответственно серную и азотную кислоты:

$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$  — триоксид серы, оксид серы (VI). Реакция соединения.

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$  — серная кислота. Реакция соединения.

$4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$  — азотная кислота. Реакция соединения.

3) Кислотные дожди агрессивно разрушают облицовочные материалы (мрамор, известняки др.), значительно снижают срок эксплуатации железобетонных конструкций:

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  – сульфат кальция, углекислый газ и вода соответственно. Реакция обмена.

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  – нитрат кальция, углекислый газ и вода соответственно. Реакция обмена.

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$  - сульфат железа (II), газ водород. Реакция замещения.

<b>8 класс</b>	
<b>Задача №3</b>	
<b>Раздел</b>	8.1С Сравнение активностей металлов.
<b>Тема</b>	Реакции металлов с кислородом и водой. Взаимодействие металлов с растворами кислот. Ряд активности металлов.
<b>Цель обучения</b>	8.2.4.1 -знать, что некоторые металлы подвергаются окислению быстрее других; 8.2.4.2 -описывать реакции взаимодействия активных металлов с холодной водой, горячей водой или паром; 8.2.4.3 -исследовать факторы, влияющие на возникновение коррозии металлов.

#### Характеристика задания

<b>Критерии</b>	<b>Разбор задания</b>
<b>Область содержания</b>	текст с естественно-научной проблемой
<b>Контекст</b>	-экология и окружающая среда
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, чтобы распознавать природные знакомые явления. - объяснить явления с научной точки зрения
<b>Критерий оценивания</b>	применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Понимание и применение
<b>Формат ответа</b>	Задание с открытым ответом
<b>Первоисточник</b>	1. <a href="https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html">https://www.grandars.ru/shkola/geografiya/kislotnye-dozhdi.html</a> 2. <a href="https://www.adamantsteel.ru/info/articles/zaschita-metalloprokata-ot-korrozii/">https://www.adamantsteel.ru/info/articles/zaschita-metalloprokata-ot-korrozii/</a>

#### Задача:

Известно, что разрушительному действию кислотных осадков подвергаются многие памятники мировой культуры. Кроме воздействия

ветровой эрозии, осадков и перепадов температуры мраморные статуи всемирно известного памятника архитектуры Древней Греции Акрополя постоянно подвергались агрессивной реакции с кислотными осадками. Древние мастера-каменотёсы для соединения каменных фрагментов архитектурных композиций использовали кованые железные стержни и скобы, покрытые тонким слоем свинца.

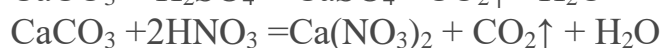
1) Какое химическое воздействие оказывают кислотные осадки на мрамор? Смоделируйте происходящие химические реакции.

2) С какой целью древние мастера покрывали соединительные железные скобы и стержни для скрепления мраморных композиций тонким слоем свинца? Почему мрамор при этом получал защиту?

3) Предложите современный действенный метод защиты железа от коррозии.

**Ответ:**

1) Кислотные осадки разрушают поверхность конструкций, изготовленных из мрамора. При этом происходят реакции обмена: образуются растворимые соли – сульфаты и нитраты, а также углекислый газ:

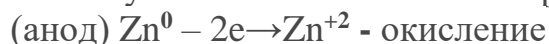


2) При окисления железа под действием раствора кислот в мраморных структурах образуются глубокие трещины. Ржавчина вызывает увеличение объема, и мрамор раскалывается и разрушается. А стойкий к кислотам свинец отлично защищает железо от воздействия кислорода и влаги, т.е. от коррозии, тем самым предотвращает мрамор от разрушения.

3) Самый продуктивный способ активной защиты для железа – цинкование. Цинк обладает меньшей скоростью коррозии в данной среде, что позволяет ему обеспечить электрохимическую катодную защиту железной основы.

Цинк и железо, имея разные электрохимические потенциалы, образуют гальваническую пару, в которой цинк является более активным металлом (анодом).

При контакте с влагой и другими коррозионно опасными агрессивными средами с цинка-анода уходят электроны, которые принимает железо-катод, что позволяет ему восстанавливаться и сохранять свои физические свойства:



<b>9 класс</b>	
<b>Задача №4</b>	
<b>Раздел</b>	9.1А Электролитическая диссоциация.
<b>Тема</b>	Химические свойства кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации

<b>Цель обучения</b>	<p>9.3.4.1 -составлять уравнения реакций, отражающие химические свойства кислот, растворимых и нерастворимых оснований, средних солей в молекулярном и ионном виде;</p> <p>9.3.4.2 -экспериментально изучить химические свойства кислот и оснований, средних солей и сделать выводы</p>
----------------------	---

#### Характеристика задания

Критерии	Разбор задания
<b>Область содержания</b>	Бытовая ситуация с естественно-научной проблемой
<b>Контекст</b>	-человек и окружающая среда
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, чтобы распознавать химические явления. - объяснить явления с научной точки зрения
<b>Критерий оценивания</b>	применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение и синтез
<b>Формат ответа</b>	Задание с открытым ответом
<b>Первоисточник</b>	<a href="https://skysmart.ru/articles/chemistry/teoriya-elektroliticheskoy-dissociaczii">https://skysmart.ru/articles/chemistry/teoriya-elektroliticheskoy-dissociaczii</a>

#### **Задача:**

Пищевая сода ( $\text{NaHCO}_3$ ) используется в некоторых кулинарных рецептах в приготовлении теста для выпечки в качестве разрыхлителя. Обычно в рецепте указывается сколько соды надо взять. Это может быть чайная ложка или половина чайной ложки.

1) 1 чайная ложка содержит примерно 12 г. соды. Рассчитайте сколько грамм 5% уксуса (раствора уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) потребуется для гашения 0,5 чайной ложки пищевой соды, если процесс гашения протекает согласно уравнению:



Какой раствор можно предложить в качестве альтернативного уксусной кислоте для гашения соды? Аргументируйте свой выбор.

#### **Ответ:**

1.  $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ г/моль}$ ;  $m(\text{соды}) = 12/2 = 6 \text{ г}$ ;  $n(\text{NaHCO}_3) = 6/84 = 0,07 \text{ моль}$ ; количества действующих кислоты и соды по уравнению реакции равны, поэтому  $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,07 \text{ моль}$ ;  $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ г/моль}$ ;  $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,07 \cdot 60 = 4,2 \text{ г}$ ;  $m(5\text{-го раствора } \text{CH}_3\text{COOH}) = 4,2 \cdot 20 = 84 \text{ г}$

2. В качестве альтернативного раствора кислоты можно предложить кислое молоко, кефир, айран, которые имеют в составе молочную кислоту. Для гашения соды можно также использовать яблочный уксус или лимонный сок. Все эти растворы имеют кислую среду раствора и способны взаимодействовать с пищевой содой с образованием углекислого газа.

<b>10 класс</b>	
<b>Задача №5</b>	
<b>Раздел/тема</b>	<b>Раздел: 10.4С Спирты одноатомные, многоатомные.</b>
<b>Цель обучения</b>	10.4.2.27 составлять уравнения реакций получения этанола гидратацией этилена и брожением глюкозы; 10.4.2.28 выявлять и оценивать недостатки и преимущества способов получения этанола.

#### Характеристика задания

<b>Критерии</b>	<b>Разбор задания</b>
<b>Область содержания</b>	текст с естественно-научной проблемой
<b>Контекст</b>	-здоровье
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, чтобы распознавать простые знакомые явления. - объяснить явления с научной точки зрения
<b>Критерий оценивания</b>	применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Понимание, применение
<b>Формат ответа</b>	<b>А) С выбором одного правильного ответа;</b> <b>В) Задание с открытым ответом</b>
<b>Первоисточник</b>	Д-р с\х наук Е.И. Алексеева «Физико-химические свойства кобыльего молока и приготовление кумыса», УДК 636.1 <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/fiziko-himicheskie-svoystva-kobyliiego-moloka-i-prigotovlenie-kumysa/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/fiziko-himicheskie-svoystva-kobyliiego-moloka-i-prigotovlenie-kumysa/viewer</a>

**Задание:** Прочитайте внимательно текст «Кумыс».

#### Кумыс

Кумыс (от тюркского, башк. ымыз, каз. кымыз, кирг. кымыз, монг. айраг, тат. кымыз, тур. kımız, узб. qimiz, якут. кымыс) — освежающий, приятный на вкус, шипучий, кисловато-сладкий напиток из кобыльего молока. Кочевые народы традиционно готовят его как ценный питательный продукт, обладающий целебными свойствами. Свойства кумыса зависит от закваски и условий приготовления. Кумыс может привести человека в возбуждённое хмельное

состояние, напиток получается крепким, опьяняющим, а может получиться успокаивающим, способствующим здоровому сну.

*Для ответа на вопрос А) выделите верные варианты (1,2,3).*

А) На основании описания вкусовых качеств и свойств напитка предложите реакции, лежащие в основе производства кумыса.

1. Молочно-кислое брожение
2. Масляно-кислое брожение
3. Спиртовое брожение

*Для ответа на вопрос В) решите задачу и выделите правильный вариант*

*(1, 2, 3, 4).*

В) Определите массу алкоголя, содержащегося в кумысе 200 мл (плотность 1,02г/мл), если на начальном этапе брожения содержание глюкозы в кобыльем молоке составляло 5%.

1. 2,62 г
2. 5,24 г
3. 7,82 г
4. 20,52 г

**Ответы:**

<b>А)</b>	Верны ответы 1 и 3, т.к. кумыс — кисломолочный напиток, изготавливаемый из молока кобылы, получается в результате молочнокислого и спиртового брожения при помощи молочнокислых палочек и дрожжей.
<b>В)</b>	Используя плотность напитка, определим массу кумыса: $m(\text{кумыса}) = 200\text{мл} \cdot 1,02 \text{ г/мл} = 204 \text{ г}$ . Тогда масса и количество глюкозы в нём: $m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 204 \cdot 0,05 = 10,2 \text{ г}$ . $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 10,2 / 180 = 0,057 \text{ моль}$ В условии задачи указывается спиртовое брожение, уравнение реакции: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ Количество полученного спирта в 2 раза превышает количество глюкозы, поэтому: $n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,057 \cdot 2 = 0,114 \text{ моль}$ $M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46 \text{ г/моль}$ ; $m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,114\text{моль} \cdot 46 \text{ г/моль} = 5,24 \text{ г}$ (Ответ: 2)

<b>10 класс</b>	
<b>Задача № 6</b>	
<b>Раздел/тема</b>	<b>Раздел:</b> 10.4.1 Непредельные углеводороды. Состав и структура алкенов. Реакционная способность алкенов. Получение алкенов.
<b>Цель обучения</b>	10.4.2.11 объяснять термин «ненасыщенность» и влияние ненасыщенности на свойства соединения

Характеристика задания	
Критерии	Разбор задания
Область содержания	Химическая лингвистика в основе химических процессов
Контекст	научные термины, химизм процессов
Компетенции	- лингвистический анализ химических терминов.
естественнонаучной грамотности	- интерпретация химической терминологии с выходом на причинно-следственную связь
Критерий оценивания	Применяет лингвистический анализ терминов для осуществления причинно-следственной связи с химическими процессами Применяет полученные знания для объяснения условий протекания химических явлений и процессов;
Уровень мыслительных навыков	Высокого порядка (анализ, синтез)
Формат ответа	Задание с открытым ответом
Первоисточник	Алкены - Больше органической химии - AQA - GCSE Chemistry (Single Science) Revision - AQA - BBC Bitesize

### Задание «Получение алкенов»

1. Исходя из значений терминов, сформулировать определения слов или словосочетаний: *симметричный крекинг; дегидрирование; дегидротация; дегидрогалогенирование.*

Информация для выполнения задания:

A) **crack** (англ) – глагол: расщеплять, ломаться, разлагаться

B) Значение приставки «de»: отделение или удаление: Когда приставка «де» используется в значении отделения или удаления, она указывает на то, что что-то было отделено, выведено или удалено из чего-то. Например: «**deactivate**» (деактивировать), «**decaffeinated**» (без кофеина), «**defrost**» (разморозивать).

C) Гидратация (от др.-греч. «вода») — это процесс присоединения молекул воды по месту разрыва  $\pi$ -связи с образованием одного продукта реакции;

D) Гидрирование (гидрогенизация) — это химическая реакция присоединения водорода по месту разрыва  $\pi$ -связи к органическому веществу.

2. Исходя из полученных определений, составить реакции получения непредельных углеводородов алкенов. Указать условия проведения реакции:

A) Симметричный крекинг алканов;

B) Дегидрирование алканов;

C) Дегидротация спиртов;

D) Дегидрогалогенирование галогеналканов

**Ответ на задание «Получение алкенов».**



**1. Симметричный крекинг** – процесс термического разложения углеводородов с чётным количеством атомов углерода (искл.  $C_2H_6$ ), в основе которых лежат реакции разложения на алканы и алкены с одинаковым количеством атомов углерода.

**Дегидрирование** - реакция отщепления водорода от молекулы органического соединения. Является обратимой, обратная реакция — гидрирование.

**Дегидротация** - реакция отщепления молекулы воды от молекулы органического соединения.

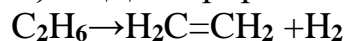
**Дегидрогалогенирование** - отщепление галогеноводорода от молекулы органического соединения с образованием цикла или кратной связи между атомами углерода.

**2. А) Симметричный крекинг алкана с получением алкена:**



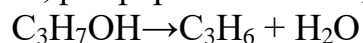
декан    пентен    пентан

**В) Дегидрирование алкана (катализатор  $Cr_2O_3$ ):**



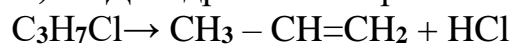
этан    этен

**С) Дегидротация спирта (в качестве катализатора используют такие гигроскопические вещества (водоотнимающие), как концентрированная серная кислота, фосфорная кислота, оксид алюминия):**



пропанол    пропен

**Д) Дегидрогалогенирование галогеналкана**



хлорпропан    пропен

<b>10 класс</b>	
<b>Задача №7</b>	
<b>Раздел/тема</b>	<b>Раздел: 10.1.3. Виды химической связи</b>
<b>Цель обучения</b>	10.1.4.5. Объяснять взаимосвязь строения и свойств веществ 10.1.4.10 прогнозировать свойства соединений с различными видами связи и типами кристаллических решеток

**Характеристика задания**

<b>Критерии</b>	<b>Разбор задания</b>
<b>Область содержания</b>	Инструкция для моделирования коллекции «Кристаллические решетки»
<b>Контекст</b>	Учебная игра
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, для распознавания химических связей в молекулах;

	- выявлять причинно-следственные связи разнообразия свойств веществ в общей картине мира; - прогнозировать свойства соединений на основании имеющейся химической связи и типа кристаллической решётки.
<b>Критерии оценивания</b>	Анализирует качественный состав вещества и по результатам различает типы химических связей Применяет соответствующие естественно-научные знания и информацию, заложенную в периодической системе для объяснения свойств элементов и их соединений; Объясняет взаимосвязь строения и свойства вещества Прогнозирует свойства соединений с различными видами связей и типами кристаллических решёток
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Высокого порядка (анализ, синтез)
<b>Формат ответа</b>	Открытого типа на соотнесение/сопоставление
<b>Первоисточник</b>	<a href="https://skysmart.ru/articles/chemistry/himicheskaya-svyaz">https://skysmart.ru/articles/chemistry/himicheskaya-svyaz</a>

### **Задание «Собери коллекцию «Кристаллические решётки»**

Для детального погружения в тему «Химическая связь» соберите коллекцию под названием «Кристаллические решетки».

Для моделирования коллекции имеется:

- короб с внутренними ячейками;
- образцы веществ: речной песок, грифель простого карандаша; кусочки медной и алюминиевой проволоки, кристалл галида (поваренная соль), ампула с глюкозой, кусочек школьного мела.

Также имеются названия ячеек и некоторые возможные подсказки (в скобках):

- Название вещества
- Формула вещества
- Химическая связь (ионная; ковалентная; металлическая;)
- Свойства вещества
- Тип кристаллической решетки. (атомная, молекулярная, металлическая, ионная)

Внутри каждой ячейки коллекции нужно вложить образцы веществ и соответствующую информацию (не забудьте воспользоваться подсказками!). Для ячейки «Свойства вещества» составьте краткий прогноз возможных свойств соединений с различными видами связей и типами кристаллических решёток. Для каких веществ можно объединить информационные данные?

**Ответ на задание «Собери коллекцию «Кристаллические решётки»:**

<b>Название вещества</b>	<b>Формула вещества</b>	<b>Химическая связь</b>	<b>Свойства вещества</b>	<b>Тип кристаллической решетки</b>
речной песок	SiO <sub>2</sub>	ковалентная	Прочная решётка, высокие t плавления	атомная
грифель простого карандаша	C(графит)			
медная и алюминиевая проволоки	Cu и Al	металлическая	Проводят тепло и электрический ток, ковкие, имеют металлический блеск	металлическая
кристалл галида	NaCl	ионная	Вещества твердые и нелетучие. Такие соединения сложно разрушить при помощи тепловой энергии, что обуславливает высокую температуру кипения и плавления.	ионная
школьный мел	CaCO <sub>3</sub>			
ампула с глюкозой	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	ковалентная	Непрочная связь, низкие t плавления	молекулярная

<b>11 класс</b>	
Задание №8	
Раздел/тема	11.2В Химия живого / Строение, свойства и применение углеводов. Лабораторный опыт №7 «Химические свойства глюкозы как альдегидспирта. Качественная реакция на крахмал»
Цель обучения	11.5.1.17 проводить качественную реакцию на крахмал;

### Характеристика задания

Критерии	Разбор задания
Область содержания	Качественные реакции на органические вещества.
Контекст	Специальный текст из кулинарии
Компетенции естественнонаучной грамотности	- использовать базовые знания для распознавания органических соединений; - готовы распознавать вещества и использовать свои знания на практике;
Критерии оценивания	1. Разрабатывает алгоритм идентификации крахмала в готовых пищевых продуктах. 2. Отрабатывает навыки качественного распознавания крахмала. 3. Определяет класс соединения по качественным реакциям
Уровень мыслительных навыков	Применение
Формат ответа	Открытого типа на идентификацию органического вещества
Первоисточник	<a href="https://studall.org/all3-9384.html">https://studall.org/all3-9384.html</a>

#### **Задание «Исследование продуктов питания на наличие углеводов»:**

При выполнении проектной работы «Исследование продуктов питания на наличие углеводов» обучающиеся решили исследовать готовые блюда в школьной столовой. Им удалось легко установить присутствие углеводов в котлетах и с удивлением обнаружили, что углеводы в бифштексе отсутствуют.

1. Какие реакции по идентификации углеводов проводили обучающиеся?

2. Какие реактивы понадобились для обнаружения крахмала?

3. Сделайте вывод о качественной реакции обнаружения крахмала.

Для решения функциональной задачи **обучающимся** предлагается ознакомиться с технологией приготовления мясных продуктов бифштекса и котлет.

В чем разница между котлетой и бифштексом?

Бифштекс – это блюдо готовят только из говядины, в то время как котлеты могут быть практически из любого мяса - птицы, свинины, кролика, и даже рыбы. В фарш бифштекса добавляется только репчатый лук и чеснок, никакого хлеба, молока или яиц! Фарш бифштекса мелко рубят ножом, а фарш котлет измельчают на мясорубке.

**Ответ на задание «Исследование продуктов питания на наличие углеводов»:**

Качественное определение крахмала с помощью йодной реакции: для качественной оценки наличия крахмала используется йодная реакция. Крахмал образует синий комплекс с йодом, что позволяет его обнаружить.

Для идентификации крахмала необходим раствор Люголя или спиртовой раствор йода.

<b>11 класс</b>	
<b>Задание №9</b>	
<b>Раздел/тема</b>	<b>Раздел: 11.4В Переходные металлы/</b> Физические и химические свойства переходных металлов на основе строения атомов.
<b>Цель обучения</b>	1.2.1.22 знать, что переходные элементы проявляют переменную степень окисления 11.2.1.23 объяснять физические и химические свойства переходных металлов на основе строения атомов.

#### Характеристика задания

<b>Критерии</b>	<b>Разбор задания</b>
<b>Область содержания</b>	текст с естественно-научной проблемой
<b>Контекст</b>	-геоботаника
<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	- использовать базовые знания, чтобы распознавать простые знакомые явления. - объяснить явления с научной точки зрения
<b>Критерий оценивания</b>	-применяет соответствующие естественнонаучные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе -определяет положение химического элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле.
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Понимание и применение
<b>Формат ответа</b>	1) <i>С выбором одного правильного ответа;</i> 2) <i>Задание с открытым ответом</i>
<b>Первоисточник</b>	<a href="https://nickelinstitute.org">https://nickelinstitute.org</a> <a href="https://chem100.ru/chem.php?n=28">https://chem100.ru/chem.php?n=28</a>

В западной части Тургайской ложбины на территории Костанайской области Казахстана произрастает сон-трава - прострел (лат. Pulsatilla). Эти цветы в данной местности имеют нетрадиционную молочную окраску, которая приобретена растением благодаря химическому составу почвы. Геоботаники используют это свойство растений для поиска рудных месторождений. В частности, обычно фиолетовые цветки сон-травы обесцвечиваются при повышенном содержании в почве определенного металла.

#### **Задание 1.**

Определите металл в составе почвы и его положение в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ .

#### **Задание 2.**

Исследуя электротехнические сплавы, обучающиеся использовали металлическую деталь, изготовленную из кремнистого никеля. Практическому исследованию предшествовало прогнозирование «химического поведения» основного компонента сплава – металла.

Спрогнозируйте химические свойства этого компонента. Определите массовые доли элементов в сплаве, если при медленном растворении металлической детали, масса которой 10 г, в растворе соляной кислоты выделилось 3,69 л (н.у.) газа. Сколько граммов 50%-го раствора гидроксида калия необходимо для растворения нерастворённой части сплава после первой реакции с соляной кислотой?

**Ответ на задание 1:**

Металл – никель, находится в ПСХЭ в 4 периоде, в VIIIa-группе.

**Ответ на задание 2:**

Для прогнозирования используем экстраполяционный метод по нахождению металла в ПСХЭ. Исходя из положения в ПСХЭ, Ni сходен с Fe и Co. Никель в соединениях проявляет переменную валентность, но наиболее часто имеет валентность II. В ряду напряжений Ni стоит правее Fe и поэтому медленнее, чем Fe, растворяется в разбавленных кислотах. При взаимодействии с кислотами образуются соли никеля (II).

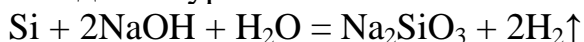
Почти все соли Ni (II) и сильных кислот хорошо растворимы в воде, растворы их вследствие гидролиза имеют кислую реакцию. Никель устойчив по отношению к воде. Серная и соляная кислоты медленно растворяют этот металл; разбавленная азотная - очень легко; концентрированная HNO<sub>3</sub> пассивирует никель.

Никель – это металл средней активности. Если к раствору никелевой соли добавить раствор щелочи, то выпадет осадок гидроксида никеля. При нагревании никель вступает в реакции соединения с галогенами, образуя NiX<sub>2</sub>.

При обработке сплава соляной кислотой исключительно растворяется металл никель (медленная реакция):

$Ni + 2HCl = NiCl_2 + H_2\uparrow$ , количество водорода  $n(H_2) = 3,69/22,4 = 0,165$  моль. Масса металла в сплаве  $m(Ni) = 0,165 \text{ моль} \cdot 59 \text{ г/моль} = 9,735 \text{ г}$ .

Тогда масса кремния, который не растворился в кислоте  $m(Si) = 10 - 9,735 = 0,265 \text{ г}$ , что составляет  $n(Si) = 0,265/28 = 0,0095$  моль. Растворение кремния идёт по уравнению:



$$n(NaOH) = 2 \cdot 0,0095 \text{ моль} = 0,019 \text{ моль};$$

$$m(NaOH) = 0,019 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 0,76 \text{ г}, \text{ что составляет } 50\% \text{ в растворе.}$$

Масса раствора  $m(\text{раствора NaOH}) = 1,52 \text{ г}$

Таким образом, для достижения образовательных целей в области химии важно создать условия, которые позволят **обучающимся** развивать свою функциональную грамотность, основные навыки в критическом мышлении, сотрудничестве, здоровой конкуренции, лидерстве, инициативе, коммуникации, информационной и цифровой грамотности.

Важно помнить, что главная задача урока - не только усвоение теоретических знаний, но и умение применять их на практике, решая реальные жизненные вопросы и проблемы.

Только при решении функциональных задач на уроках обучающиеся смогут нивелировать собственные ошибки, преодолевать свои недостатки, делать усилия для того, чтобы быть более совершенным и успешным. Решение задач по алгоритму не обеспечивает таких возможностей.

Педагоги химии, используя потенциал практической науки, имеют уникальный шанс организовать процесс передачи учебной информации ученикам через апперцепцию, что внесет свой вклад в формирование научной картины мира, правильного долговременного понимания происходящих химических явлений. Верификация систематического использования задач на функциональную грамотность однозначно доказана.

Систематическое использование задач на функциональную грамотность:

- способствует развитию коммуникативных навыков и критического мышления;
- мотивирует обучающихся к самостоятельному поиску решения задач, используя интегрированные знания из различных областей смежных наук;
- развивает умение ставить цели, анализировать и интерпретировать информацию, предлагать авторское решение проблемы и представлять результаты;
- способствует продуктивному самоанализу, эффективной рефлексии и высокой результативности решения задач и проблем.

В качестве заключения несколько рекомендаций для учителей, улучшающих образовательную среду и результаты обучения, стремящихся развивать и совершенствовать функциональную грамотность у обучающихся:

*Интегрируйте предметы!* Объединяйте знания из разных учебных пр(математика, искусство, наука и т. д.) для решения реальных задач. Это увлекает в науку, помогает **обучающимся** увидеть связь между теорией и практикой.

*Практикуйте проектное обучение*, которое требует участие критического мышления, сотрудничества и практического применения знаний.

*Применяйте различные методы и подходы:* игровые технологии, ролевые игры, исследования, обсуждения и дебаты. Это мощный стимул для активного вовлечения учеников в процесс познания.

*Развивайте критическое мышление* своих учеников путём постановки вопросов и задач, требующих анализа, синтеза и оценки информации. Обсуждение различных точек зрения помогает развивать критическое мышление.

#### *Интеграция межпредметных связей*

Годы преподавательской практики, результаты наблюдений и мониторингов свидетельствуют о том, что стандартные задачи, решаемые по алгоритмам, способствуют ситуационным знаниям: если знания не осознаны обучающимися, они проявляются только в тех ситуациях, в которых

формировались. Таким образом формируется простое репродуктивное мышление с применением готовых знаний и умений – перцепция, т.е. этап восприятия, на котором символы химических элементов, формулы веществ, специальные термины восприняты, но не идентифицированы.

Проявление апперцепции – продуктивного воображения, посредством которого выявляется причинно-следственная связь, происходит осмысление химических явлений, «дорисовывание» недостающих фактов из других наук и формирование целостного образа химической картины окружающего нас мира, начинает явно проявляться при объединении знаний разных наук.

«Зелёный свет» для создания такой мотивационной образовательной среды даёт интеграция межпредметных связей. Для реализации этих целей обучающимся гимназии №1 города Темиртау был предложен вариативный курс «Аурум гимназии». Основа курса – интегративный подход для формирования опыта химического творчества. Этот опыт сплетается с особенностями личности ребенка, его способностями к сотрудничеству, направлением его профориентации, самореализацией в коллективном взаимодействии, что способствует совершенно ненасильственному формированию, операционных способов умственных действий по решению функциональных задач в области химии.

В рамках вариативного курса «Аурум гимназии» многие химические темы для изучения из строго академических превращаются в интегративные сценарии занятий. Приведу пример такой захватывающей интегрированной игры «Лаборатория ёлочных чудес», разработанной по теме «Реакция «серебряного зеркала»: технология, химизм реакции, применение»

КГУ «Гимназия №1» ОО города Темиртау УО Карагандинской области		
<b>Раздел вариативного интегрированного курса по химии «Аурум гимназии»:</b>	«Органическая химия: от лаборатории к жизни»	
<b>Тема занятия</b>	Деловая интегрированная игра «Лаборатория ёлочных чудес»	
<b>Предметная тема</b>	Реакция «серебряного зеркала»: технология, химизм реакции, применение.	
<b>ФИО педагога</b>		
<b>Дата:</b>		
<b>Класс: 10</b>	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
<b>Цели мероприятия</b>	Формирование функциональной грамотности через «приращение» теории к практике естественно-научного цикла, совершенствование цифровой и читательской грамотности, а также личностных компетенций с учётом профессиональных ориентаций.	
<b>Ожидаемые результаты</b>	<b>Все:</b> определяют проблему и цель интегрированного занятия, примут участие в исследовательской беседе, продемонстрируют сформированные предметные компетенции. Получат знания химизма реакции «серебряного	



	<p>зеркала», будут правильно интерпретировать наблюдаемые явления и результаты реакции (появление «серебряного зеркала»). оценят практическое значение реакции в жизни и промышленности, а также использование её в различных сферах.</p> <p><b>Большинство:</b> научиться анализировать информацию (выдвигать предположения, сравнивать, выделяя ключевые идеи, делать выводы по теме), представлять информацию в виде кластера, работать в группе, оценивать риски при проведении эксперимента.</p> <p><b>Некоторые:</b> определяют значимость изученной темы для развития науки и для себя лично, организуют работу групп, спикеры представят решение проблемы, сформулируют выводы.</p>
<b>Критерии успеха для IT-группы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Я применяю формулу Вант-Гоффа</li> <li>• Я моделирую химические процессы с помощью электронных таблиц</li> <li>• Я анализирую полученные результаты и определяю оптимальные варианты</li> </ul>
<b>Критерии для экомониторинговой группы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Я оцениваю риски, связанные с действием веществ на организм человека.</li> <li>• Я решаю проблему с безопасной работой в агрессивной среде газов и растворов.</li> <li>• Я разрабатываю рекомендации для оказания первой помощи при отравлениях вредными веществами.</li> </ul>
<b>Критерии успеха для технологов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Я понимаю, какие факторы влияют на равновесие.</li> <li>• Я определяю направление смещения равновесия.</li> <li>• Я применяю формулу действующих масс по определению скорости реакции.</li> </ul>
<b>Критерии для химиков, участников группы химической лаборатории «Ёлочные чудеса».</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Я знаю технику безопасности и проведу эксперимент - реакцию «серебряного зеркала» по получению зеркальной поверхности на стеклянных ёлочных игрушках.</li> </ul>
<b>Оборудование и реактивы</b>	<p>Экран, ноутбуки. Для эксперимента:  Стеклянные украшения (прозрачные)  Раствор глюкозы  Реактив Толленса (готовится лаборантом)  Мензурки (100 мл и 250 мл)  Стеклянные палочки для перемешивания  Электроплита для нагревания  Термометр  Защитные очки  Перчатки  Халаты  Контейнер для утилизации химических отходов</p>
<b>Предшествующие знания</b>	Биология, информатика, математика, химия, экология.
<b>Реализация цели целостного воспитания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стремление познавать новое, критически и творчески мыслить.</li> </ul>

#### Ход занятия

Этап занятия	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
<b>Организационный этап - ВЫЗОВ</b>	<p>Қайырлы күн! Приветствую Вас, дорогие друзья!</p> <p>Сегодня, на расширенном заседании нашей фирмы, мы будем решать важные производственные вопросы. К нам поступил очень выгодный заказ на производство зеркальных ёлочных украшений.</p> <p>На заседании присутствуют специалисты из отделов <b>Internet Technologies, IT-специалисты, лаборатории эко-мониторинга, группы технологов, химической лаборатории «Ёлочные чудеса».</b></p> <p>Для решения многочисленных задач требуется совместное сотрудничество всех групп нашей фирмы. К сегодняшнему заседанию приглашены эксперты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учитель биологии</li> <li>• учитель математики и информатики,</li> <li>• учитель химии</li> </ul> <p>Если у вас возникнут вопросы, вы можете обратиться за помощью к экспертам. Перед вами на столах папки с материалами и заданиями, на выполнение которых требуется 6-7 минут. Всем удачи в решении научных проблем!</p>	<p>Получают задания в папках по группам. Через полученные задания происходит мотивация обучающихся на активную работу в ходе мероприятия.</p>		
<b>Основной этап занятия - ОСМЫСЛЕНИЕ</b>	<p>Организуется групповая работа. В основу групповой работы легла ролевая игра интегративного характера. При разделении на группы учитывали самостоятельный выбор обучающихся.</p> <p>Мероприятию предшествовала предварительная подготовка обучающихся – поиск информации для</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Технологи</b> предлагают технологию «серебряного зеркала», составляют уравнения</li> </ul>	<p>Обратная связь учителя (специалист) – ученик; ученик – ученик</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmIXk">https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmIXk</a></p>

	<p>осуществления роли каждой группы.</p> <p><b>Задание для технологов:</b></p> <p><b>1. Предложите оптимальный вариант технологии серебрения елочных украшений.</b></p> <p><u>Предполагаемый ответ:</u></p> $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{R}-$ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{C}$ <p style="text-align: center;">глюкоза</p> $\longrightarrow \text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{C}$ <p style="text-align: center;">глюконовая кислота</p> <p><b>2. Для реакции «серебряного зеркала» необходимо использование аммиака, который в реакции Габера даёт нежелательные примеси исходных газов водорода и азота. В результате получают серебряные поверхности с браком – водород образует на поверхности изделия «пузыри». Перечислите факторы воздействия на равновесную систему для максимального смещения равновесия в сторону образования аммиака</b></p> $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + Q.$ <p><u>Предполагаемый ответ:</u></p> <p>* По принципу Ле-Шателье: если на систему, находящуюся в равновесии оказали внешнее воздействие, то равновесие в системе сместится в сторону обратную этому воздействию.</p> <p>1) Влияние концентрации – если</p>	<p>е процесса, а также рекомендуют исходные компоненты для выполнения процесса.</p> <p>• <b><u>Технологи</u></b> получают кластеры возможных воздействий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) влияние концентрации</li> <li>2) изменение температуры</li> <li>3) использование катализатора</li> <li>4) влияние давления</li> <li>5) использование ингибитора</li> </ol> <p>выбирают необходимые и аргументируют свой выбор, по принципу стратегии «Я_ТЫ_»</p>	<p>Подготовленные кластеры возможных воздействий</p>
--	---	--	--

	<p>увеличить концентрацию исходных веществ, то равновесие смещается в сторону образования продуктов реакции.</p> <p>2) Влияние давления (только для газообразных веществ) – при увеличении давления, равновесие смещается в сторону образования веществ, занимающих меньший объём. Итак, при повышении давления равновесие смещается в сторону уменьшения объёма, при понижении давления – в сторону увеличения объёма</p> <p>3) Влияние температуры – увеличение температуры смещает равновесие в сторону эндотермической реакции, т.е. влево, а уменьшение температуры - вправо. Однако, реакция обратима, поэтому необходимо соблюсти несколько условий. Понижение температуры может привести к замедлению движения частиц. В промышленности процесс ведут при температуре 400-500<sup>0</sup>, в лаборатории от 0 до 60<sup>0</sup></p> <p>4) На течение химической реакции влияют вещества – катализаторы и ингибиторы. Но при использовании их изменяется энергия активации как прямой, так и обратной реакции на одну и ту же величину и поэтому равновесие не смещается.</p> <p><b>3. Решение расчётной задачи:</b>  <i>Как изменится скорость реакции, если давление в системе Габера увеличить в 2 раза?</i></p>	<p>МЫ».  Делают выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Технологи</u></b> решают расчетную задачу с использованием изменения концентраций действующих масс путём изменения давления.</li> </ul>	<p>Взаимо оценка участников других групп</p> <p>Взаимо оценка участников других групп</p>	
--	--	--	---	--

	<p><b><u>Задание для отдела Internet Technologies IT-специалистов</u></b>  <i>Известно, что при повышении скорости реакции Габера (<math>N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3</math>) в 8 раз объёмный процент полученного продукта реакции - аммиака самый высокий. Аммиак при этом разлагается лишь на 1-2%, т.е. обратная реакция незначительно влияет на чистоту аммиака. В каком оптимальном температурном промежутке необходимо проводить реакцию для минимизации примесей в аммиаке, если температурный коэффициент реакции равен 2, а лабораторные возможности температурных промежутков:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) От <math>0^{\circ}C</math> до <math>10^{\circ}C</math></li> <li>2) От <math>10^{\circ}C</math> до <math>30^{\circ}C</math></li> <li>3) От <math>30^{\circ}C</math> до <math>60^{\circ}C</math></li> </ol> <p><u>Предполагаемый ответ:</u>  Математически правило Вант-Гоффа выражается формулой:</p> $\frac{v_{t2}}{v_{t1}} = \gamma^{\frac{t2-t1}{10}}$ <p>где: <math>\gamma</math> – температурный коэффициент; <math>v_{t1}, v_{t2}</math> – скорость химической реакции при температурах соответственно.</p> <p><b><u>Задание для лаборатории «Эко-мониторинг».</u></b>  <i>Специалистам лаборатории мониторинга необходимо провести экологическую экспертизу данного проекта:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>IT-специалисты</u></b> с помощью специальных программ определяют на компьютере лабораторные возможности проведения эксперимента с оптимальным температурным профилем реакции «серебряного зеркала». На мониторах демонстрируют графики температурных промежутков и выявляют оптимальную температуру эксперимента.</li> <li>• <b><u>Участники лаборатории</u></b></li> </ul>	<p>Взаимная оценка участников других групп</p>
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выявить возможные виды экологических рисков при производстве зеркальных елочных украшений;</li> <li>• провести их анализ и оценку;</li> <li>• разработать методы мониторинга и защиты для эффективного управления риском.</li> </ul> <p><u>Предполагаемый ответ:</u>  Естественнонаучный анализ технологического процесса по производству елочных игрушек с использованием реакции «серебряного зеркала» позволил выделить основные источники риска:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выделение в ходе реакции больших количеств аммиака (обучающиеся излагают краткую информацию о вреде аммиака);</li> <li>• образование небольших количеств нитрита серебра (оценка риска для здоровья);</li> <li>• необходимость обработки крепким раствором щелочи стеклянных шаров перед реакцией (опасность для здоровья...)</li> </ul> <p>Для минимизации риска мы определили следующие приоритеты в действиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение мер предосторожности (краткая информация);</li> <li>• строгий мониторинг за выполнением запланированных мероприятий;</li> <li>• разработать комплект плакатов (буклетов) для информирования работников и профилактики нарушений ТБ.</li> </ul> <p>Мы понимаем, что названные выше меры, вызовут</p>	<p><b>«Эко-мониторинг»</b></p> <p>предлагают рекомендации, разрабатывают технику безопасности для минимизации агрессивной среды при производстве елочных украшений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработали ТБ для проведения эксперимента: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Надеть защитные очки, перчатки и лабораторный халат.</li> <li>- Работать в хорошо проветриваемом помещении и под вытяжным шкафом.</li> <li>- Обращаться с</li> </ul> </li> </ul>	
--	---	--	--

	<p>дополнительные затраты на производство, однако, только так мы обеспечим контроль и снижение рисков и безопасные условия труда.</p> <p><b>ПРИМЕР:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аммиак опасен при вдыхании. При остром отравлении аммиак поражает глаза и дыхательные пути, при высоких концентрациях возможен смертельный исход. Вызывает сильный кашель, удушье, при высокой концентрации паров — возбуждение, бред. При контакте с кожей — жгучая боль, отек, ожег с пузырями.</li> <li>• При хронических отравлениях наблюдаются расстройство пищеварения, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе рабочей зоны равна 20 мг/м<sup>3</sup>.</li> </ul> <p><b><u>Задание для химической лаборатории «Ёлочные чудеса»</u></b>  <i>Используя параметры и указания технологов, разработанную технику безопасности лаборатории «Эко-мониторинга», выявленную оптимальную температуру IT-специалистов, провести реакцию «серебряного зеркала» для зеркального покрытия ёлочных стеклянных украшений.</i></p> <p>Лаборант готовит свежий реагент Tollens:  Для этого необходимо тщательно смешать нитрат серебра с нашатырным спиртом для получения прозрачного раствора.</p> <p><b><u>План эксперимента</u></b></p>	<p>реагентом Tollens с осторожностью, так как это опасный материал.</p> <p>- Утилизировать полученные химические отходы в фарфоровый стакан для слива.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Участники химической лаборатории «Ёлочные чудеса»</u></b>  Выполняют эксперимент по разработанному ранее плану.</li> </ul> <p>Участник и других групп наблюдают за выполнением эксперимента и</p>	
--	--	---	--

	<p><b>1. Проведение реакции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В стакане объемом 100 мл отмерьте 10 мл раствора глюкозы.</li> <li>• Добавьте 10 мл реагента Толленса в раствор глюкозы в стакане.</li> </ul> <p><b>2. Нагревание смеси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поместите стакан на электроплиту</li> <li>• Осторожно нагрейте смесь, помешивая. Используйте термометр для контроля температуры. Стремитесь к температуре около 60-70°C.</li> <li>• Наблюдайте за любыми изменениями внешнего вида раствора.</li> </ul> <p><b>3. Покрытие стеклянного налёта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как только на смеси появятся признаки отложения серебра (например, зеркальный вид), осторожно окуните стеклянное украшение в стакан.</li> <li>• Дайте налёту постоять в растворе несколько минут, чтобы обеспечить равномерное покрытие.</li> </ul> <p><b>4. Промывка и сушка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выньте украшение из раствора и аккуратно промойте его дистиллированной водой, чтобы удалить излишки химикатов.</li> <li>• Выложите ёлочные украшения на бумажное полотенце для просушки.</li> </ul> <p><b>5. Уборка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Утилизируйте все химические отходы в специально отведенном контейнере для утилизации отходов.</li> <li>• Очистите свое рабочее место и верните все материалы на свои места.</li> </ul>	<p>соблюден ием ТБ.</p> <p>После проведен ия эксперим ента участник и группы отвечают на вопросы, которые задают участник и других групп:</p> <p>-Какова роль глюкозы в реакции серебряно го зеркала? - Объяснит е химическ ий процесс, который происход ит, когда реагент Толленса восстанав ливается с образован ием серебра. - Опреди те потенци альные источник и ошибок в этом эксперим</p>	
--	---	--	--



		енте и то, как они могут повлиять на результаты.		
<b>Заключительный этап «Рефлексия»</b>	Анализ занятия с демонстрацией оформленных кластеров каждой группы. Формулировка выводов о возможности использования реакции «серебряного зеркала» в других отраслях.	Демонстрация кластеров каждой группы	Оценка мероприятия	

Это интегрированное занятие не только даёт практический опыт работы с химическими реакциями, но и развивает критическое мышление, аналитические навыки, даёт возможность раскрыть обучающимся свой творческий потенциал. Данное интегрированное занятие предполагает совершенствование в комплексе многих компетенций обучающихся, проверяет, насколько хорошо обучающиеся могут экстраполировать то, что они узнали; могут ли применять полученные знания в незнакомых условиях, как в школе, так и за ее пределами.

Самостоятельное распределение обучающихся по рабочим группам: технологи, IT-бюро, эко-мониторинговая группа, группа химиков, а также роли спикеров и директора фирмы, усиливают развитие личностных компетенций, цифровой и читательской грамотности.

Добровольное участие в группах декомпозируют функциональную грамотность обучающихся в виде трех составляющих:

1) Читательская грамотность: Эко-мониторинговая группа обучающихся выделяет главное, оценивает риски, связанные с опасной работой в агрессивной среде химикатов и даёт рекомендации по безопасной работе.

2) Математическая грамотность: группа обучающихся - технологов, информатиков применяют и интерпретируют математику в химическом контексте для решения задач с использованием физико-химических формул с поддержкой специальных цифровых программ.

3) Грамотность в области естествознания: обучающиеся из группы технологов осваивают азы научного синтеза, в ходе мероприятия демонстрируют осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Получение новых знаний и совершенствование ранее приобретенных предполагается через «приращение» теории к конкретной практике по химии, биологии и информатике, что прочно формирует и укрепляет функциональную грамотность обучающихся.

Необычные по замыслу, организации, методике проведения – больше нравятся обучающимся, чем традиционные уроки. Уроки, где происходит не смешивание, а взаимопроникновение наук, таких как «Экологическая грамотность в вопросах биохимии», «Физика + химия – неразрывные науки», «Прикладная математика в науке химии», «Агрохимический комплекс мероприятий в пользу растений», «Мир зеркал», «Тайны стеклянного чуда», «Йодный дефицит в Казахстане. На актуальные вопросы отвечает медицина» вызывают особый интерес у обучающихся, способствуют нахождению верных и рациональных решений в нестандартных ситуациях, т.е. то, что на современном этапе развития образования требует международная программа по оценке образовательных достижений обучающихся PISA.

Безусловно, подготовка к интегрированным урокам или внеурочным играм, достаточно сложная и требует многочасовой подготовки. Но обучающиеся, как правило, берут на себя много обязанностей для организации урока: знакомятся с дополнительной литературой, снимают учебные видео (подкасты), формируют научные квесты, разрабатывают электронные обучающие ресурсы на платформах LearningAPP и Quizizz, делают презентации к уроку, составляют сценарий игры.

Ведь принцип активности ученика остаётся «краеугольным камнем» в дидактике. В контексте образовательного процесса активное участие обучающихся обеспечивает не только лучшее усвоение знаний, но и формирование важных навыков, таких как критическое мышление, умение решать проблемы и сотрудничество, что особенно затруднительно сделать на уроках без подкрепления практикой, без интеграции.

Любой урок или занятие курса могут быть насыщены и интересны за счёт включения разных аспектов. Например, для изучения темы «Кислород и озон – знакомые незнакомцы» включаем использование компьютерного моделирования для отчётливого понимания взаимодействий кислорода и озона в атмосфере, организуем экспресс-мониторинг уровня кислорода в зелёной зоне парка, спортзале и химической лаборатории. Даже «сухой» академический тест можно «оживить» интеграцией с контекстными иллюстрированными заданиями. Пример:

### **Тестовые задания «Погружение в мир водорода, кислорода и озона»**

**1.** Окисление – это химический процесс, в ходе которого одно вещество теряет электроны, а другое – принимает их. В жизни окружающего мира окислительные процессы играют ключевую роль в различных биохимических, физических и экологических процессах.

Какой объект из предложенных, на ваш взгляд, подвергается самому быстрому окислению в окружающей среде?

<p>a) железный гвоздь</p> 	<p>b) автомобильная покрышка</p> 	<p>c) яблочный огрызок</p> 	<p>d) пластиковая бутылка</p> 
---	--	---	---

2. В геохимии окисление играет важную роль в образовании и разрушении минералов. Например, окисление железосодержащих минералов приводит к образованию оксидов железа и может привести к изменению цвета почвы. Железные руды чаще всего встречаются в почвах, которые имеют высокое содержание железа и благоприятные геологические условия для их образования. Вот некоторые типы почв и их связь с железными рудами:

- ✓ Темно-каштановые и каштановые почвы: Эти почвы могут содержать железные руды, особенно если они расположены в областях с богатой геологической активностью.
- ✓ Бурые пустынные и серые пустынные почвы: В этих почвах железные руды практически не встречаются, так как там происходят интенсивные процессы выветривания.
- ✓ Горные почвы: В горных районах железные руды могут быть более распространены, особенно в местах с активной тектонической деятельностью

Используя почвенную карту Казахстана, определи наиболее вероятные области, где можно встретить железные руды. Отметь все возможные варианты ответов:







a) Костанайская область

- b) Атырауская область и Мангистауская область
- c) Карагандинская область
- d) Восточно-Казахстанская область

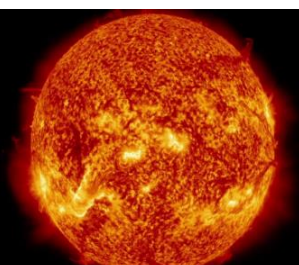

3. Какое значение имеет озоновый слой для жизни на Земле?

- a) Озон служит природным фильтром для защиты от ультрафиолетового излучения.
- b) Газ озон способствует образованию кислорода в атмосфере.
- c) Озон обеспечивает климатические изменения на планете.
- d) Этот газ является источником пресной воды на планете.

4. Жидкий водород - энергоёмкое, но очень дорогое топливо, оно обеспечивает высокую эффективность и мощность двигателям. Какое изображение демонстрирует использование жидкого топлива?

<p>a) воздушный шар</p> 	<p>b) беспилотный дрон</p> 	<p>c) космический корабль</p> 	<p>d) электромобиль</p> 
--	---	---	--

5. Гидрогениум - наиболее распространённый элемент во Вселенной. Однако молекул водорода  $H_2$  значительно меньше, чем атомов, поскольку при очень высоких температурах молекулы разлагаются на атомы. Как вы считаете, в каких частях Солнечной системы больше всего молекулярного водорода?

<p>a) на Земле</p> 	<p>b) на Юпитере</p> 	<p>c) на Солнце</p> 	<p>d) на Луне</p> 
--	--	--	---

6. Кислород называют вездесущим и всё окисляющим газом. Но есть вещество, которое кислород окислить не может. Наоборот, это вещество окисляет кислород. Какое из предложенных веществ не может быть окислено кислородом?

- a) полиэтилен

- b) целлюлоза
- c) азот
- d) фтор

7. Научно-популярный журнал «Popular Science» в одной из своих статей опубликовал заметку о свойствах кислорода: Oxygen ( $O_2$ ) has the following main physical properties:

- ✓ Under normal conditions, oxygen is a colorless, odorless, and tasteless gas.
- ✓ The density of oxygen under normal conditions is about 1.429 g/L, making it slightly heavier than air.
- ✓ Oxygen melts at a temperature of  $-218.79^\circ\text{C}$ .
- ✓ Oxygen boils at a temperature of  $-182.96^\circ\text{C}$ .
- ✓ Oxygen is poorly soluble in water.

8. Какое из следующих утверждений верно относительно свойств кислорода?

- a) Кислород является газом при обычных условиях и без цвета, запаха и вкуса.
- b) Кислород хорошо растворим в горячей воде.
- c) Кислород имеет высокую температуру кипения и плавления.
- d) Кислород легче воздуха и поднимается вверх при помещении в атмосферу.

9. В природе существуют постоянные круговороты веществ: все элементы и происходящие с ними явления взаимосвязаны. В некоторых процессах вещества расходуются, а в других образуются. Какое вещество потребляют животные организмы, но производят растения?

- a) озон
- b) водород
- c) кислород
- d) углекислый газ

10. Какой газ обладает бактерицидными, противовирусными, противогрибковыми свойствами, имеет относительную плотность по воздуху 1,655?

- a) углекислый газ
- b) водород
- c) кислород
- d) озон

### *11 класс по учебному предмету «Химия»*

Современное образование требует от нас новых подходов к обучению, и интеграция химии с другими предметами является одним из таких важных и актуальных направлений. Взаимосвязь химии с математикой, физикой,

биологией, географией и даже искусством позволяет ученикам увидеть науку в более широком контексте, понять, как химические процессы пронизывают практически все аспекты нашей жизни. Интеграция предметов способствует формированию у обучающихся целостного представления о мире, помогает им лучше усваивать знания и применять их на практике. Например, понимание математических основ помогает обучающимся более точно и эффективно проводить химические расчеты, а знание биологии позволяет глубже понять биохимические процессы в организме. География, в свою очередь, помогает осознать глобальное влияние химических процессов на окружающую среду и климат. Кроме того, междисциплинарный подход развивает у школьников критическое мышление, умение видеть взаимосвязи и закономерности, а также способствует развитию творческих способностей. Это не только делает обучение более интересным и увлекательным, но и помогает готовить обучающихся к жизни в мире, где комплексные знания и навыки становятся необходимыми для решения реальных проблем. Таким образом, интеграция химии с другими предметами обогащает образовательный процесс, повышает качество знаний обучающихся и способствует развитию их функциональной грамотности.

Представлен краткосрочный план для старшей школы, в котором прослеживается интеграции химии и музыки.

**Тема урока:** Музыка в мире химии. Классификация углеводов и их строение.

<b>Раздел долгосрочного планирования:</b>	11.1 Химия живого		
<b>ФИО педагога:</b>	Султанова Е.А		
<b>Дата:</b>			
<b>Класс:</b>	11	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
<b>Тема урока:</b>	Музыка в мире химии. Классификация углеводов и их строение.		
<b>Учебные цели, достигаемые на этом уроке (Ссылка на учебный план)</b>	11.5.1.10 составлять линейные и циклические формы молекул глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы		
<b>Цель урока</b>	Обучающиеся будут составлять линейные и циклические формы молекул глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы, применять знания об особенностях углеводов для объяснения связи строения и свойств ряда углеводов, взаимосвязи с теорией музыки, анализировать механизмы протекания химических реакций, характеризующие свойства моносахаридов.		
<b>Критерии успеха</b>	<b>Все:</b> знают особенности углеводов, их отличия, сформировать умение писать уравнения реакций по свойствам углеводов на примере глюкозы, показать структурный вид изомерии		

	<p><b>Большинство:</b> применяют полученные знания об особенностях углеводов для объяснения связи строения и свойств ряда углеводов, взаимосвязи с теорией музыки.</p> <p><b>Некоторые:</b> анализируют механизмы протекания химических реакций, характеризующие свойства моносахаридов.</p>
<b>Языковые цели</b>	<p><b>Обучающиеся могут:</b> правильно произносить и писать широкоупотребительные слова по теме урока.</p> <p><b><u>Конкретно-предметную лексику и терминологию:</u></b> сахарады, глюкоза, оптическая изомерия, адреналин.</p> <p><b><u>Набор фраз для диалога и письма:</u></b> Углеводы – широко распространённые в природе биологически важные соединения. Они образуются в результате процесса фотосинтеза. Углеводы делятся на моносахариды, дисахариды, полисахариды. К моносахаридам относятся: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза и т.д. Глюкоза – соединение, имеющее в своем составе альдегидную и гидроксильную группы. Поэтому она вступает в реакции, свойственные как альдегидам, так и многоатомным спиртам. Пентозы и глюкоза имеет сходный состав, поэтому проявляют схожие химические свойства. При окислении они превращаются в кислоту, а при восстановлении – в многоатомный спирт. Рибоза и дезоксирибоза – биологически важные соединения. Они входят в состав нуклеиновых кислот (РНК и ДНК).</p>
<b>Привитие ценностей</b>	Через работу в парах, взаимодействие в группах прививаются ценности, такие как независимость в суждениях, национальное единство, толерантность, общественное согласие, равенство. Урок направлен на раскрытие духовных ценностей: творческого саморазвития, развитие культуры общения и построения диалога, терпимости, человечности.
<b>Межпредметная связь</b>	Посредством содержания наблюдается связь с физикой, биологией, при решении задач с математикой, музыкой
<b>Предшествующие знания</b>	Свойства кислородсодержащих органических веществ, теория Бутлерова.

#### Ход урока:

Запланированные этапы урока	Действия педагога:	Действия ученика:	Оценивание:	Ресурсы
Начало урока: <b>Организационный момент</b> <b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, применение.	<p>На доске эпиграф: «Будь я музыкантом, я, думается, мог бы положить лекции Менделеева на музыку...» Вейнберг Б.П.</p> <p><b>На английском</b> – «If I were a musician, I would set to music lectures of Mendeleev...» Veinberg B.P.</p> <p><b>На казахском</b> – «Егер де мен музыкант болсам, Менделеев дәрістерін музыкаға салар едім...» Вейнберг Б.П.</p>		Формативная поддержка педагога	Презентация Power Point

<p>Знание основных понятий темы</p>	<p>1.Приветствие обучающихся, позитивный настрой на английском языке: Сядьте поудобнее, настроимся на урок. «Представьте себе, что вам предложили пройти тест готовности для сдачи экзамена. Поэтому вы должны сосредоточиться, вспомнить теорию, выполнить практику. Итак, дано химическое вещество. Какие задачи можно решить? Перейдем к выполнению заданий, в ходе работы вы можете посмотреть справочник, взять помощь класса и спросить соседа. Вам очень хорошо и спокойно, вы почувствовали уверенность в себе, вы готовы работать и учиться. Все в ваших руках!</p> <p>Please, sit comfortably. Let's be ready for the lesson. Imagine, you are offered to pass the readiness test for your exam. So, you should focus, remember the theory, do practice. Well, you have a substance. What tasks might you do? Let's do the tasks. During the work you can use a handbook, take help from the class and ask your partner. You are so good and easy, you feel confidence, you are ready to work and study. Everything is in your hands!</p> <p>Торопись, ведь дни проходят, Ты у времени в гостях. Не рассчитывай на помощь. Помни: всё в твоих руках. Юстас Палецкис. Вы – выпускники! Вы – наша гордость! Помните, что в ваших руках не только ваше будущее, но и благополучие всей нашей страны! Молодежь – будущее страны, именно молодым предстоит строить новый, независимый Казахстан. «Выпускники школ должны знать казахский, русский и английский языки. Результатом обучения школьников должно стать овладение ими навыками критического мышления, самостоятельного поиска и глубокого анализа информации». Звучит отрывок «Улетай на крыльях ветра» из произведения Александра Бородина.</p>	<p>Приветству ют друг друга</p>		
---	--	---	--	--



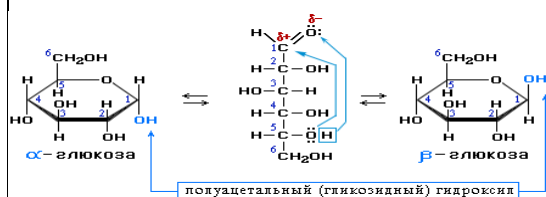
<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, применение, синтез и анализ Знание химических свойств органических веществ, умение применять теоретические знания при решении задач.</p>	<p>Как вы думаете, почему на уроке химии звучит отрывок из оперы? Do you know why there is a fragment from the opera on the chemistry lesson? Химия сабығында операдан үзінді естуге бола ма деп ойлайсындар ма? <b>Учитель</b> Правильность ваших предположений мы проверим позже, а сейчас мы повторим пройденный материал. <b>Обратить внимание на оценочный лист.</b> 2.Учитель организует проверку домашнего задания через РУЗ с выбором оценки, работу в парах учитель – ученик (2 пары), опрос у доски, 2 работают у доски, 2 имеют индивидуальное задание (тесты для подготовки к экзаменам). Остальные работают по разноуровневым заданиям: «С».Решите цепочку превращений: Решите цепочку превращений, указав условия проведения реакций: <math display="block">\text{CH}_3\text{COH} \xrightarrow{\quad} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\quad} \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \leftrightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5</math> <b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если -верно определяет реагенты для превращения веществ в цепочке - верно составляет уравнения реакций -указывает условия проведения процессов «В». У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать. Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О). Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.</p>	<p>Отвечают на вопросы, прогнозируют тему и цель урока  Работа по РУЗ, работают в парах, у доски</p>	<p>Формативное оценивание с комментариями Самооценка своего уровня.</p>	
---	--	--	---	--

<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, применение, синтез и анализ Знание химических свойств органических веществ, умение применять теоретические знания при решении задач.</p>	<p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализируют текст и составляют данные к задаче</li> <li>- выводят вещество</li> <li>- в таблице сравнивают физические свойства глюкозы и фруктозы</li> </ul> <p>«А». Закончите уравнения реакций, характеризующие свойства кислородсодержащих органических соединений:</p> $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + [\text{O}] \rightarrow$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{C}_4\text{H}_9\text{COOH} \rightarrow$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} + \text{Na} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} (t^0 > 140^0, \text{H}^+) \rightarrow$ <p><b>Дескриптор:</b> обучающийся достиг цели обучения, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заканчивает уравнения реакций по свойствам кислородсодержащих веществ</li> </ul> <p>1 ученик у доски: Кальция глюконат - препарат кальция восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для осуществления процесса передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности миокарда, формирования костной ткани, свертывания крови. Рассчитайте массу глюконата кальция (выход 80%), полученного из 200 г. технической глюкозы, содержащей 10% примесей, Mr соли = 430 (ответ: 172 г.)</p> <p>2 ученик у доски решает цепочку превращений с неизвестными веществами.</p> $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2, \text{кат}, t^0} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{кат}, t_0} \text{B} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{C} \xrightarrow{\text{hv, фотосинтез}} \text{D} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{E}$ <p>3 ученик отвечает устно об особенностях сахаридов на английском языке.</p> <p>3. Учитель организует мозговой штурм с целью актуализации знаний по углеводам методом белой доски.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Целлюлоза является моносахаридом (нет)</li> <li>2. Глюкоза альдегидоспирт? (да)</li> <li>3. Изомер глюкозы (фруктоза)</li> <li>4. Фруктоза подвергается гидролизу? (нет)</li> </ol>	<p>Работают на ламинированных листах, отвечают на вопросы</p>	<p>Формативная оценка педагога, обратная связь учитель – ученик,</p>	
---	--	---	--	--

<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, применение, синтез и анализ Знание особенностей кислородсодержащих органических веществ.</p>	<p>5. Сахароза даёт «серебряное зеркало» (нет) 6.Продуктом восстановления глюкозы водородом является (сорбит – шестиатомный спирт) 7.Глюкоза и фруктоза – оптические изомеры (нет) 8.Взаимопревращение молекул α-глюкозы и β-глюкозы происходит в растворе через образование линейных молекул. (да) 9.В растворе глюкозы преобладают нециклические (открытые) молекулы. (нет, преобладает β-глюкоза) 10. Формула глюкозы (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). <b>Учитель:</b> А вы знаете, что глюкоза спасла жизнь Распутину? Как известно, в 1916 году в доме Юсуповых была предпринята попытка отравить Григория Распутина цианистым калием. Почему она не удалась? Как вы думаете почему? <b>Ответ на загадку:</b> Глюкоза, содержащаяся в пирожных, которые были начинены ядом, нейтрализовала цианистый калий. Вот о моносахаридах и этом необыкновенном веществе мы и продолжим наш разговор. Каковы цели нашего урока? Молодцы, также целью нашего урока будет доказать, что в химии звучит музыка.</p>	<p>Высказывают свое мнение</p>	<p>ученик - ученик Формативная поддержка педагогов</p>	
<p>Середина урока: <b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, применение, синтез и анализ. Умение проанализировать информацию, сделать вывод,</p>	<p>1.Учитель предлагает обучающимся разделиться на группы (на английском языке) обучающиеся, сидящие на нечетных партах, поворачиваются к обучающимся, сидящим на четных партах, и организует работу в них. Split up into four groups, students from the first desks should turn to the pupils from the second desk. You have seven minutes for the group work. Работу групп представляете на постерах и предлагаете нам слова в наши справочники на 3 языках по материалу вашего задания. <b>Игр. Структура, номенклатура моносахаридов, изомерия.</b> <b>Задание:</b> Проанализируйте строение, номенклатуру и изомерию моносахаридов</p>	<p>Работают в группах по проблемным вопросам.  Анализируют информацию</p>	<p>Обратная связь учитель - ученик, ученик – ученик  Оценка работы в группе по критериям, Стратегии</p>	

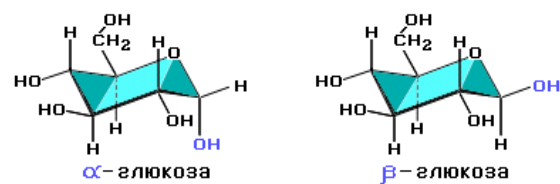
<p>представить ее.</p> <p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, анализ Умение объяснять свои выводы</p>	<p>на примере глюкозы, найдите аналогию этих понятий с миром музыки.</p> <p>Формулы (структурная) – указывает, как сгруппированы между собой атомы. Химическая формула — условное обозначение химического состава и структуры соединений с помощью символов химических элементов, Химические формулы являются составной частью языка химии. Ноты – графические знаки – символы, с помощью которых записывается звуки. Это составная часть языка музыки.</p> <p>Исходя из первого положения теории химического строения органических соединений, мы видим, что в молекуле глюкозы атомы в молекулах соединяются в определенном порядке согласно их валентности, углерод в молекуле глюкозы, как и во всех органических соединениях четырехвалентен.</p> <p>Теория музыки. В музыке нота обозначает звук, ее изображают овалом. Длительность звука называется продолжительность колебания. Для обозначения длительности звуков существует ряд основных знаков: овал ноты, вертикальная палочка (штиль) и хвосты (ребра длительности). Овал ноты может быть пустым или заполненным. Ноты называются следующим образом: целая, половинная, четвертая, восьмая и т.д. Мы видим, что и в музыке существует своя номенклатура и соблюдается четкая последовательность в строении.</p> <p>Исходя из второго положение теории химического строения органических соединений: свойства веществ зависят не только от их качественно и количественного состава, но и от строения их молекул. Для органических веществ характерно явление изомерии. Изомерия — это явление существования изомеров. Изомеры — это вещества, имеющие одинаковый качественный состав, но разное строение, следовательно, и свойства. Для глюкозы характерны разные виды изомерии.</p>	<p>ю, составляют ответ группы</p>	<p>оценивания «Сэндвич» - взаимооценивание. Контрольный вопрос педагога.</p>	
---	--	-----------------------------------	--	--

Циклические  $\alpha$ - и  $\beta$  - формы глюкозы представляют собой пространственные изомеры, отличающиеся положением полуацетального гидроксильного гидроксильного относительно плоскости кольца.



В  $\alpha$ -глюкозе этот гидроксил находится в трансположении к гидроксиметильной группе  $-\text{CH}_2\text{OH}$ , в  $\beta$ -глюкозе – в цисположении. С учетом пространственного строения шестичленного цикла формулы этих изомеров имеют вид:

Явление существования веществ в нескольких взаимно превращающихся изомерных формах было названо А. М. Бутлеровым динамической изомерией. Позднее это явление было названо таутомерией (от греческого *tauto* – «тот же самый» и *meros* – «часть»). Для глюкозы кроме явления таутомерии характерны структурная изомерия с кетонами (глюкоза и фруктоза – структурные межклассовые изомеры). Так же для глюкозы характерна



оптическая изомерия:

Обратная связь  
учитель –  
ученик,  
ученик –  
ученик

**Критерии успеха:**

Знание и понимание, анализ  
Умение объяснять свои выводы

<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, анализ Умение объяснять свои выводы</p>	<p><b>Изомерия в музыке.</b> Изомерия в музыке возникает при обращении интервалов и аккордов. Обращение — это перенос нижнего звука на октаву вверх. Аккорд, состоящий из четырех звуков, называется</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{C}=\text{O} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  </math> <p><i>D</i>-глюкоза</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>зеркало</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{C}=\text{O} \\    \quad   \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  </math> <p><i>L</i>-глюкоза</p> </div> </div> <p>септаккордом и имеет три обращения: квинтсектаккорд, терцквартаккорд и секундаккорд. Еще пример: трезвучие и его обращение состоят из нот, имеющих одинаковые названия, но аккорды получаются разные. То же и у септаккорда. Трезвучие имеет два обращения: секстаккорд и квартсекстаккорд. Это пример структурной изомерии. Аккорд можно разложить в арпеджио — это первый вид «межклассовой изомерии». Арпеджио — это тот же самый аккорд, но только звуки берутся не одновременно, а последовательно.</p> <p>Второй вид «межклассовой изомерии» в музыке: мажорный аккорд и минорный.</p> <p><b>Глоссарий:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Русский</td> <td>Казахский</td> <td>Английский</td> </tr> <tr> <td>формула</td> <td>формула</td> <td>formula</td> </tr> <tr> <td>изомерия</td> <td>изомерия</td> <td>isomerism</td> </tr> <tr> <td>нота</td> <td>нота</td> <td>note</td> </tr> <tr> <td>аккорд</td> <td>аккорд</td> <td>chord</td> </tr> <tr> <td>структура</td> <td>құрылым</td> <td>structure</td> </tr> </table> <p><b>Учитель:</b> оказывается теория химии и музыки тесно связаны, а как музыка связана с химическими превращениями? На этот вопрос нам отвечает 2 группа.</p> <p><b><u>2 гр. Свойства глюкозы и музыка организма.</u></b></p> <p><b>Задание:</b> рассмотрите химические свойства и биологическую роль моносахаридов на примере глюкозы,</p>	Русский	Казахский	Английский	формула	формула	formula	изомерия	изомерия	isomerism	нота	нота	note	аккорд	аккорд	chord	структура	құрылым	structure	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>	<p>Анализируют информацию,</p>
Русский	Казахский	Английский																			
формула	формула	formula																			
изомерия	изомерия	isomerism																			
нота	нота	note																			
аккорд	аккорд	chord																			
структура	құрылым	structure																			

	<p>проделайте реакцию с гидроксидом меди, и оцените влияние музыки на наш организм.</p> <p>Углеводы входят в состав практически всех живых организмах. Они играют важнейшую роль в обмене веществ и выполняют разнообразные функции. Организм человека и животных не способен синтезировать углеводы из органических веществ и получает их в готовом виде с различными пищевыми продуктами, главным образом растительного происхождения. Углеводы, поступившие в организм, подвергаются перевариванию в желудочно-кишечном тракте и всасываются в кровь в виде моносахаридов, в основном в виде глюкозы. Током крови она разносится по всему телу, и все клетки, органы и ткани черпают из нее глюкозу для покрытия своих энергетических потребностей. Несмотря на постоянное потребление глюкозы из крови тканями и поступление ее из кишечника после приема пищи, содержание глюкозы в крови постоянно. Это постоянство поддерживается в результате сложных механизмов регуляции, которые находятся под контролем центральной нервной системы. Важнейшую роль в этой системе играют гормоны. Так, адреналин и глюкагон повышают содержание глюкозы в крови, а инсулин понижает ее. Из-за избытка адреналина организм продолжает находиться в стрессовой ситуации и многие внутренние органы работают не в полную силу, поскольку гормон оказывает на них блокирующее воздействие. В организме в избыточном количестве продолжает вырабатываться глюкоза, из-за чего он перенасыщается энергией, которая из-за отсутствия стрессовой ситуации не находит выхода и выплёскивается наружу, возбуждая нервную систему.</p> <p>Начиная с 19 века, наука накопила немало жизненно важных сведений о</p>	представляют ответ		
--	---	--------------------	--	--

<p>воздействии музыки на человека и живые организмы, полученных в результате экспериментальных исследований. Особо интенсивно изучается влияние музыки в последние десятилетия. В московском центре «Эйдос» музыкальная терапия используется для лечения сахарного диабета. Было установлено, что между уровнем сахара в крови и психическим состоянием существует прямая связь. Таким образом, изменяя и регулируя своё психическое состояние, человек может изменить уровень сахара в крови. В этом большую помощь оказывают звуки природных шумов: прибоя, рокота океанских волн, пения птиц, шума дождя. Самое всестороннее влияние на человека оказывает классическая музыка. Именно о влиянии классической музыки на человека говорится больше всего. Ученые приписывают классическим произведениям просто чудодейственный эффект.</p> <p>Больше всего разговоров ведется вокруг творений таких признанных гениев как Вивальди, Моцарт, Бетховен, Чайковский, Шуберт, Григ, Дебюсси и Шуман. Принято считать, что музыка Моцарта способствует быстрому усваиванию информации и влияет на умственную работоспособность. Снять мигрень помогут «Венгерская рапсодия» Листа, Полонез Огинского и «Фиделио» Бетховена. Лучшим средством от бессонницы считаются пьесы Сибелиуса и Грига, ну конечно Чайковского. Если не знаете, что делать с плохой памятью, вам должно помочь периодическое прослушивание произведений входящих в цикл «Времена года» Вивальди.</p> <p>В отличие от классической музыки медики не рекомендуют долго слушать группы, играющие в стиле рэп, хард-рок и хеви-метал. Об этом говорят исследования, проведенные недавно мельбурнскими учеными. Хард-рок часто является причиной несознательной агрессии, рэп также пробуждает</p>			
--	--	--	--



<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, анализ Умение объяснять свои выводы</p>	<p>отрицательные эмоции, а хеви-метал и вовсе может стать причиной психических расстройств. Причина – повышение уровня адреналина. В нашем сложном мире любое явление можно использовать как во благо, так и во вред. Музыка – не исключение. Жаль, что новая музыка так часто аритмична. Действительно, в последнее время появилось множество новых музыкальных направлений. И большинство из них, отмечают исследователи, действуют разрушительно на живые организмы. Ответ группы звучит на фоне музыки Моцарта.</p> <p>Учитель химии: Мы видим, что музыка и химия тесно переплетены, а может ли музыка стать увлечением ученого – химика. Право ответа у группы № 3.</p> <p><b>3 гр. Можно ли совмещать научную деятельность и занятиями музыкой?</b></p> <p>Задание: Проанализируйте дополнительный материал и ответьте - есть ли ученые – химики, которые работали в области сахаридов и прославили себя музыкальными открытиями?</p> <p>Александр Порфирьевич Бородин, конечно, самый знаменитый из химиков-композиторов. Он представитель рода князей Имеретинских, профессор химии, доктор медицины, академик Военно-медицинской академии, композитор и активный поборник женского образования. Химией он сначала занимался под руководством Н.Н.Зинина, параллельно ведя работу на медицинском поприще, затем стажировался в Германии, Франции и Италии. Бородин первым ввел фтор в сложное органическое соединение и может считаться основателем ныне весьма развитой химии фторорганических соединений. Бородиным также было открыто совершенно новое, неизвестного типа соединение – альдегидоспирт, названный альдоллом. Ценность всех его работ выявилась особенно в наши дни. Из</p>	<p>Анализируют информацию, представляют</p>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>	
--	---	---	---	--

<p><b>Критерии успеха:</b> Знание и понимание, анализ Умение анализировать пройденный материал и аргументированно вести диалог</p>	<p>альдольных смол сейчас изготавливают лаки, детали для автомашин, изделия электротехнической отрасли промышленности. Точно так же разносторонним и вместе с тем внутренне единым является его музыкальное творчество. Оно невелико по объему, но включает образцы разных жанров: оперу, симфонию, симфоническую картину, квартеты, фортепианные пьесы, романсы. «Талант Бородина равно могуч и поразителен как в симфонии, так и в опере и в романсе, — писал Стасов.— Главные качества его — великанская сила и ширина, колоссальный размах, стремительность и порывистость, соединенная с изумительной страстностью, нежностью и красотой».</p> <p>Эмиль Воточек (1872–1950), известный чешский химик-органик, всерьез занялся сочинением музыки лишь в конце своей научной карьеры, но за 15 лет до своей кончины написал около 60 произведений – оркестровые и камерные концерты, сонаты для фортепиано, около 30 песен. Его любимое произведение – оркестровая рапсодия «От зари до сумерек жизни».</p> <p>Профессор Воточек заведовал кафедрой экспериментальной неорганической и органической химии в Пражском политехническом институте, был ректором Пражского института химической технологии, почетным доктором университетов Праги, Брно, Падуи, Нанси, Тулузы, Парижа (Сорбонна). Он написал учебник по общей химии, который известен не одному поколению чешских химиков, опубликовал около 300 научных работ по химии сахаридов.</p> <p>Воточек был блестящим лингвистом, владел французским языком, хорошо говорил на польском, сербскохорватском, итальянском, испанском, немецком и английском языках. Его языковая одаренность и увлечение музыкой позволили создать музыкальный словарь иностранных выражений и фраз, а та же</p>	<p>Отвечают на вопросы</p> <p>Работа в парах по материалу урока, составление диалога между музыкантом и химиком, отвечают на вопросы по цепочке</p>	<p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик, формативная поддержка педагога</p> <p>Обратная связь учитель – ученик, ученик – ученик</p>	
--	---	---	---	--

одаренность и великолепное знание химии – многоязычные научные словари. Многие из российских химиков знают журнал «Collection of Czechoslovak Chemical Communications» («Сборник чехословацких химических сообщений»), но, возможно, мало кто обращал внимание на то, что основателем этого журнала, ее редактором и даже переводчиком был профессор Воточек. Журнал публиковал статьи на европейских языках, и долгое время был единственным научным органом, знакомящим ученых Запада с работами чехословацких и советских ученых.

**Вопрос:** А из современных кого вы можете назвать?

**Ответ:** Композитор Владимир Дашкевич (музыка к многим кино- и телефильмам, например, «Бумбараш») в 1950 – х годах поступил в Московский институт тонкой химической технологии, по окончании которого получил диплом инженера-химика. Химию изучал в университете Барселоны выдающийся испанский певец Хосе Каррерас (р. 1946 г.). Он почетный доктор РХТУ им. Д.И. Менделеева (Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева).

**Учитель:** А вы знаете, что актер Дольф Лундгрэн - доктор химического машиностроения. У него есть степень доктора химической инженерии, полученная в Массачусетском технологическом институте. Я могу вам еще рассказать о династии Арбузовых. А.Е.Арбузов – академик, Б.А.Арбузов - чл.-корр. АН СССР, И.А.Арбузова - доктор химических наук, Ю.А.Арбузов - доктор химических наук. А,Е. имел три страсти: химия, музыка и живопись. Он не раз говорил:

«Не могу себе представить химика, не знакомого с высотами поэзии, с картинами мастеров живописи, с хорошей литературой. Вряд ли он создаст что-либо значительное в своей области».

	<p>И среди наших соотечественников есть ученые – химики, которые связаны с музыкой, ведь недаром говорят, казахский мужчина рождается с домброй в руке. Среди них – наш земляк, Евней Арстанович Букетов, чье имя носит КарГУ, этот талантливый ученый известен как: химик, металловед, прозаик, поэт, переводчик. С гордостью стоит назвать имя Мурата Журиновича Журинова, который был президентом Национальной академии наук Казахстана, 1995-1997 г.г. министр образования и культуры, Почётный доктор Менделеевского университета. Еще один наш земляк - Сергазы Мынжасарович Адекенов, доктор химических наук, Лауреат <u>Государственной премии</u> в области науки и техники.</p> <p>Именно музыка А. Бородина и начала наш урок. Мы можем сказать, что в химии всегда звучит музыка.</p> <p>Учитель организует парную работу: в течение 2 минут составьте диалог, который мог бы состояться по материалу нашего урока между музыкантом и химиком. Заслушивается пару ответов. На фоне моей песни.</p> <p>Учитель организует закрепление – вопросы по цепочке.</p> <p>В заключении хочется сказать, темп динамичного развития страны, заданный нашим президентом К.Токаевым, требует наличия образованных, талантливых, креативных молодых людей, способных достойно встретить самые сложные вызовы современного мира. Пусть будет сильна наша единая нация – Мәңгілік Ел! Пусть будет благословенна вечная земля Казахстана – Ұлы Дала Елі!</p>			
<p>Конец урока:</p>	<p>1. Учитель дает домашнее задание: РУЗ по учебнику, *Творческое задание: Напишите четверостишие или белый стих о музыке в химии.</p> <p>2. Организует рефлексию урока обучающимися</p> <p><b>За что вы себя можете похвалить?</b></p> <p><b>Рефлексия «Все в твоих руках».</b> Большой – для меня тема была важной и интересной. Указательный – узнал много нового. Средний – мне было трудно Безымянный – мне было комфортно. Мизинец -</p>			

	для меня было недостаточно информации. Стикер каждый ученик приклеивает на тот палец, который показывает его состояние после урока.	
--	---	--

При развитии функциональной грамотности у обучающихся особое значение имеют задания, которые опираются на местный материал и особенности места проживания учеников. Такие задания способствуют не только глубокому пониманию изучаемых тем, но и развитию навыков, которые помогут обучающимся ориентироваться в окружающей среде, принимать обоснованные решения и эффективно использовать полученные знания в повседневной жизни. Локальный контекст заданий позволяет сделать учебный материал более близким и понятным для учеников, что способствует повышению их интереса и мотивации к обучению. Включение в задания информации о природных, культурных и социальных особенностях родного края помогает развивать у обучающихся чувство ответственности за окружающую среду и активное участие в жизни общества.

Особое место в этом процессе занимает формирование любви к родному краю. Знание и понимание особенностей своего региона, его природы и культурного наследия способствуют формированию уважения к родной земле и чувства гордости за нее. Изучение родного края позволяет обучающимся глубже осознать свою связь с окружающим миром и важность сохранения его уникальности для будущих поколений.

Кроме того, задания на функциональную грамотность, связанные с местным материалом, способствуют развитию критического мышления, аналитических способностей и умения применять знания на практике. Обучающиеся учатся находить связь между изучаемыми науками и их собственным опытом, что делает процесс обучения более осмысленным и значимым для каждого из них. Таким образом, задания, основанные на местном материале, не только способствуют повышению уровня функциональной грамотности обучающихся, но и формируют у них важные компетенции, необходимые для успешной жизни в современном обществе, а также воспитывают любовь и уважение к родному краю.

*Задания по функциональной грамотности по химии с использованием регионального материала*

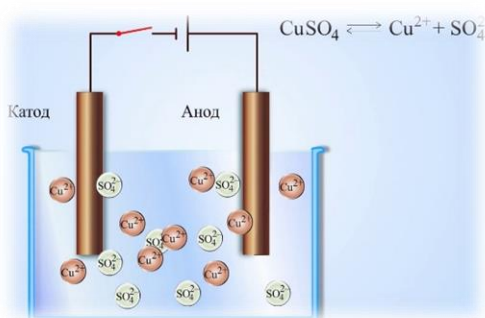
**Задание 1.** Балхаш – город металлургов. Металлургия – один из основных загрязнителей окружающей среды. При обжиге медесодержащих руд, в состав которых входит и сера, которые используются на Балхашском медном комбинате в атмосферу попадает большой объем сернистого газа  $SO_2$ . В воздухе он окисляется кислородом до оксида серы (VI)  $SO_3$ , а затем, соединяясь с водой, которая всегда присутствует во влажном воздухе, образует серную кислоту  $H_2SO_4$ . Напишите уравнения этих двух реакций, укажите их тип.

**Задание 2.** Балхаш славен своим медным производством. Для получения меди применяют медные руды (содержание меди – 1...6 %), а также отходы меди и ее сплавов. Медь в природе находится в виде сернистых соединений ( $CuS$ ,

$\text{Cu}_2\text{S}$ ), оксидов ( $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ), гидрокарбонатов и углекислых соединений ( $\text{CuCO}_3$ ) в составе сульфидных руд и самородной металлической меди. Наиболее распространенные руды – медный колчедан и медный блеск, содержащие 1...2 % меди. 90 % первичной меди получают пирометаллургическим способом, 10% — гидрометаллургическим. Рассчитайте, какое из природных соединений содержит больший % меди.

На Балхашском комбинате в электролитном цехе проходит процесс электролиза. Электролиз осуществляют в ваннах, где анод изготавливают из меди огневого рафинирования, а катод – из тонких листов чистой меди. Электролитом служит водный раствор  $\text{CuSO}_4$  (10...16 %) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (10...16 %).

При пропускании постоянного тока анод растворяется, медь переходит в раствор, а на катодах разряжаются ионы меди, осаждаясь на них слоем чистой меди. Примеси осаждаются на дно ванны в виде шлама, который идет на



переработку в целях извлечения металлов: серебра, сурьмы, селена, теллура, золота и др...

**Задание 3.** Составьте уравнение процесса водного раствора сульфата меди

**Задание 4.** Рассчитайте, сколько меди осядет на электроде при электролизе 500 г. 35% раствора сульфата меди.

**Задание 5.** Диоксид серы, который выделяется при промышленном производстве меди на Балхашском комбинате, представляет собой бесцветный газ с резким запахом, он сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Наличие диоксида серы в атмосфере- причина кислотных дождей поскольку под действием кислорода воздуха и воды превращается в серную кислоту. Рассчитайте сколько кислоты образуется, если произошел выброс 560 л диоксида серы.

представленные материалы будут полезны в вашей педагогической практике, помогут разнообразить учебный процесс и повысить интерес обучающихся к изучению химии. Желаем вам успехов в вашей работе и вдохновения в каждом уроке!

## Контекст 1

### Кислород и топливо.

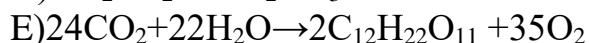
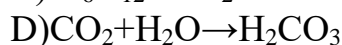
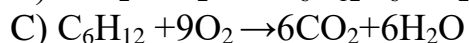
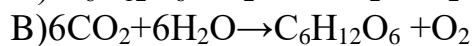
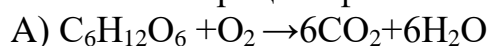
Кислород расходуется на разнообразную деятельность человека, на процессы дыхания живых организмов, применяется в металлургии, медицине и т.д. Но масса кислорода в воздухе почти не изменяется, потому что в результате фотосинтеза выделяется кислород.

Известно что сосновые леса за год выделяют кислорода 28т\га, лиственные леса - 16т\га, сельскохозяйственные культуры - 3-10т\га. Автомобиль за один год сжигает 4т кислорода. При сгораний углеводородного топлива в атмосферу



выбрасывается оксиды углерода, серы, азота и соли тяжелых металлов.

1. Укажите процесс фотосинтеза



2. Сколько автомобилей сожгут кислород выработанный 1 га соснового леса

A) 7

B) 70

C) 10

D) 4

E) 28

3. Продукты сжигания углеводородного топлива, не загрязняющие атмосферу

A) оксиды азота

B) угарный газ

C) углекислый газ

D) пары воды

E) оксиды серы

4. Сумма коэффициентов в уравнений горения октана ( $C_8H_{18}$  один из компонентов топлива)

A) 19

B) 25

C) 34

D) 48

E) 61

5. Какой объем воздуха (н.у) требуется для сжигания 57 кг октана. (объемная доля кислорода в воздухе 21%)

A) 140л

B) 667 л

C) 66,7л

D) 53л

E) 530л

Контекст 2

### Термитная смесь

Термитная смесь - это смесь порошка алюминия с оксидами различных металлов. Обычно используется опилки железной окалины. При поджигании она интенсивно сгорает с выделением большого количества тепла – температура горения составляет 2300-2700 °С. А в случае применения оксидов никеля, хрома или вольфрама температура превышает 3500°С. Такое количество теплоты

выделяется в ходе простейшей реакции между алюминием и оксидом металла:  
 $Al + Me_xO_y \rightarrow Al_2O_3 + Me$ .

Термитная смесь обладает рядом интересных свойств:

- Она способна гореть без присутствия кислорода
- Ее невозможно потушить водой
- В расплавленном виде он легко делает дырки в листах дюралю, стали и железа. Более того, при такой температуре растрескивается бетон, кирпич и плавится стекло

Главная сфера использования - это термитная сварка. Такой способ сварки не требует дорогостоящего оборудования и не требует большого количества времени. Термит широко используют для сварки рельсов железных дорог, соединяют телефонные кабели, провода и небольшие трубы. В металлургии термит используют для получения сплавов железа, в пиротехнике – для создания осветительных смесей. Термитные смеси также добавляли в зажигательные снаряды для поражения техники противника.

1. Термитная смесь **не** используется для

- A) уничтожения термитов – белых муравьев
- B) сварки рельсов железных дорог
- C) соединения проводов
- D) поражения техники противника
- E) получение сплавов железа

2. Тип реакции протекающей в термитной смеси

- A) реакция соединения
- B) реакция разложения
- C) реакция замещения
- D) реакция обмена
- E) реакция горения

3. Химическая формула железной окалины

- A)  $Fe_2O_3$
- B)  $Fe_3O_4$
- C)  $FeO$
- D)  $Fe_4O_3$
- E)  $FeO_2$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между алюминием и железной окалиной

- A) 24
- B) 6
- C) 14
- D) 21
- E) 18

5. Масса алюминия, которая требуется для восстановления 74 г железной окалины, содержащее 6 % примесей

- A) 11,5г
- B) 8,1г
- C) 27г



D) 10,8г

E) 21,6г

Контекст 3

### **Поваренная соль**

Соль — самая распространённая пищевая добавка, без которой не обходится ни одно блюдо. При этом, химический состав её предельно прост и знаком каждому: это хлорид натрия.

Как добывают пищевую соль? Выделяют четыре способа производства, которые указывают на упаковке:

**Каменная соль** добывается в шахтах или карьерах из соляных залежей, не подвергаясь тепловой и водной обработке.

**Выварочную соль** выпаривают из соляных растворов. Бывает так, что строить целую шахту для добычи соли невыгодно. Тогда бурят небольшие скважины, заливают их водой, которая растворяет соль, затем рассол выкачивают, фильтруют и вываривают.

**Садочную соль** осаждают из соленой воды в специальных бассейнах. В тёплый сезон в местностях с подходящим климатом вода испаряется из искусственных плоских водоёмов, оставляя следы соли.

И, наконец, **самосадочная соль** — это та, которая оседает естественным образом на дне водоёма. Чаще всего это озерная соль.

Другая сторона вопроса — **сорт соли**, который определяет внешний вид, цвет, вкус, запах и состав продукта. ГОСТ выделяет четыре сорта, для каждого из которых указано минимальное содержание чистого хлорида натрия: **экстра** — 99,7%, **высший** — 98,4%, **первый** — 97,7%, **второй** — 97%.

И другая характеристика соли — это помол. Занятно, что при использовании крупной соли блюдо сложнее пересолить, потому что в щепотке крупного помола хлорида натрия на самом деле меньше, чем в щепотке мелкого из-за наличия пустот между кристалликами.

Как бы ни старался современный маркетинг, вкус дорогой морской соли ничем не будет отличаться от дешёвой каменной. Чем ниже сорт, тем больше содержание других полезных элементов, а чем крупнее помол, тем лучше соль ведёт себя при готовке. И не стоит бояться тёмных частиц — это лишь вкрапления других минералов.

Но обращайте внимание на состав. Иногда в соль добавляют компоненты против слеживания и комкования. Если вы желаете купить натуральный продукт, выбирайте упаковку с наиболее кратким и лаконичным составом

1. молекулярная масса поваренной соли

A) 58,5

B) 94

C) 81,5

D) 85,5

E) 97

2. Способ разделения выварочной соли

- A) дистилляция
- B) перегонка
- C) выпаривание
- D) фильтрование
- E) осаждение

3. Массовая доля натрия в поваренной соли

- A) 61%
- B) 39%
- C) 50%
- D) 53%
- E) 47%

4. Масса чистого хлорида натрия сорта «Экстра», которая требуется для приготовления 20кг 3% раствора

- A) 600 г
- B) 301г
- C) 620г
- D) 302г
- E) 602г

5. В сосуд с водой поместили кристалл поваренной соли массой 5 г. Через некоторое время в каждом миллилитре раствора оказалось  $2,06 \cdot 10^{21}$  ионов. Определите объем воды в сосуде.

- A) 100мл
  - B) 50мл
  - C) 500мл
  - D) 1000мл
  - E) 150 мл
- Контекст 4

### Извержение вулкана

Занимательный опыт с дихроматом аммония носит название «Вулкан на столе». Для его проведения на термоустойчивую поверхность надо насыпать горкой оранжевыми кристаллами дихромата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , сверху сделать небольшое углубление в виде кратера. Соблюдая осторожность поджечь спичкой. Дихромат аммония начинает разлагаться с образованием серо-зеленого оксида хрома(III), азота и воды. Реакция сопровождается выделением энергии. Пепел вулкана – оксид хрома(III) занимает



объем больше 2-3 раза чем исходное вещество. Данная реакция является ярким примером окислительно-восстановительных реакции.

1. Формула оксида хрома (III)

- A)  $\text{Cr}_2\text{O}$
- B)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- C)  $\text{CrO}_3$
- D)  $\text{Cr}_2\text{O}_7$
- E)  $\text{CrO}_4$

2. Степень окисления хрома в дихромате аммония

- A) -3
- B) 0
- C) +3
- D) +6
- E) +2

3. Процесс окисления в данной реакции выражается схемой

- A)  $2\text{N}^{-3}-6\text{e}\rightarrow\text{N}_2^0$
- B)  $\text{Cr}^{+6}+3\text{e}\rightarrow\text{Cr}^{+3}$
- C)  $\text{Cr}^{+3}-3\text{e}\rightarrow\text{Cr}^{+6}$
- D)  $\text{O}_2^0+4\text{e}\rightarrow 2\text{O}^{-2}$
- E)  $2\text{H}^{+1}-2\text{e}\rightarrow\text{H}_2^0$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции разложения дихромата

аммония

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

5. Вычислите массу пепла «вулкана», образовавшегося из 126 г исходного вещества, если массовая доля выхода продукта составляет 95%

- A) 119,7г
- B) 205,2г
- C) 102,6г
- D) 239,4г
- E) 108г

Контекст 5

### Фейерверк

Основа любого салюта или фейерверка - смесь окислителя и восстановителя (топливо). Когда поджигаем фитиль, между компонентами фейерверка происходит взрывное сгорание.

Окислителями для фейерверка используют нитраты, пероксиды, хлораты, перхлораты активных металлов. Это опасные вещества могут взорваться даже от неосторожного движения.

Восстановителями для фейерверков служат металлы и их сплавы (магний, железо, алюминий), органические соединения (крахмал, целлюлоза) или

неметаллы (сера, уголь). Используя различные сочетания этих компонентов можно получить яркий мгновенный взрыв или длинный хвост как у сигнальной ракеты.

Почему фейерверк окрашивается яркими цветами? За это отвечают соли определенных металлов.

Ионы натрия окрашивают пламя в характерный ярко-жёлтый цвет. Да, обычная поваренная соль способна на такое! За карминно-красную окраску отвечают соли стронция. За кирпично-красный оттенок отвечает кальций. Насыщенные зеленые цвета при воспламенении дают соли бария или борной кислоты. Синий цвет придают пламени соли меди, а фиолетовые оттенки образуются в присутствии солей калия.

1. Яркие цвета фейерверка обусловлены наличием

- A) окислителя
- B) восстановителя
- C) крахмала
- D) соли
- E) неметаллов

2. Цвет фейерверка окрашен в синий цвет, из-за присутствия иона

- A)  $\text{Na}^+$
- B)  $\text{Ba}^{2+}$
- C)  $\text{Sr}^{2+}$
- D)  $\text{Cu}^{2+}$
- E)  $\text{Ca}^{2+}$

3. Применение нитратов для фейерверка объясняется

- A) нитраты разлагаются с выделением азота
- B) нитраты окрашивают пламя в разные цвета
- C) нитраты разлагаются с выделением кислорода
- D) нитраты хорошо растворяются в воде
- E) нитраты являются восстановителями

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции разложения хлората калия

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 9
- E) 10

5. Какой газ и в каком объеме (при н.у) выделится при разложении хлората калия массой 147 г, если массовая доля выхода продукта составляет 95%

- A) кислород, 40,32 л
- B) кислород, 38,304 л
- C) хлор, 40,32 л
- D) хлор, 38,304 л
- E) хлорид, 74,5 л

## Контекст 6

### Ляпис («Адский камень»)

Ляпис (от итальянского *lapis* «карандаш», от латинского «камень») соль переходного металла серебра и азотной кислоты. Азотнокислое серебро(I) представляет собой хорошо растворимые в воде бесцветные кристаллы. Азотнокислое серебро так же широко используется в химическом анализе для качественного определения хлоридов. Ляпис в виде ляписного карандаша или в слабых концентрациях оказывает вяжущее, противовоспалительное и антисептическое средство. Небольшие его концентрации подавляют жизнедеятельность микробов, прижигают рану и устраняют воспаления. Поэтому в медицине ляпис используют для прижигания и стерилизации ран, удаления мелких бородавок. Концентрированные растворы азотнокислого серебра представляют опасность, так как способны вызвать глубокий химический ожог. Эти свойства обусловлены разложением ляписа на свободное серебро, оксид азота (IV) и молекулярный кислород. Прикосновение кристаллов или раствора этого вещества приводят к появлению на коже темных пятен, при длительном контакте – глубоким ожогам. Однако в настоящее время ляпис почти не используется из-за своей токсичности. Ему на смену быстро пришли более эффективные антисептики.

1. Название ляписа по систематической номенклатуре

- A) нитрид серебра(I)
- B) нитрат серебра(I)
- C) адский камень
- D) карандаш
- E) хлорид серебра(I)

2. Признак качественной реакции определения хлоридов

- A) выпадение творожистого осадка белого осадка
- B) появление темных пятен
- C) выделение газа
- D) выпадение желтого осадка
- E) появление специфического запаха

3. сумма коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнении

реакции между азотнокислым серебром и хлоридом кальция

- A) 6 и 3
- B) 12 и 6
- C) 14 и 6
- D) 12 и 3
- E) 14 и 3

4. коэффициент перед серебром в уравнении разложения ляписа

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 7

5. 5,4 г серебра растворили в 63г 12% раствора азотной кислоты. Масса азотнокислого серебра равна

- A) 13г
- B) 7,56г
- C) 10,2г
- D) 17г
- E) 8,5 г

### Контекст 7 Перманганат калия

Перманганат калия или марганцовокислый калий(название в быту марганцовка)  $\text{KMnO}_4$ представляют собой темно фиолетовые кристаллы, при растворении в воде образуют ярко окрашенные растворы от бледно розового до фиолетового цвета.

Окислительные свойства перманганата калия связаны с высокой степенью окисления марганца. Это дает возможность применить его в лечебных целях – для уничтожения различных инфекций, для «прижигания» и «подсушивания» кожи и слизистых оболочек. Марганцовка при разложении образует манганат и диоксид марганца и выделяет активный кислород, который является врагом микробов и неприятного запаха. В медицине используют водные растворы перманганата калия различной концентрации. Для полоскания при ангинах и стоматитах, промывания желудка при отравлениях берут 0,1% растворы (бледно-розового цвета), для промывания ран - 0,5% (розовые), а для обработки язв и ожогов - 5% (фиолетовые).

Химики прошлого прозвали перманганат калия «хамелеоном». Его способность реагировать с многими восстановителями находит применение в химическом анализе. В зависимости от среды раствора  $\text{KMnO}_4$  окисляет различные вещества, при этом восстанавливается до соединений марганца разной степенью окисления.

Среда раствора	Восстановленная форма	Признак реакции
$\text{pH} < 7$	$\text{Mn}^{2+}$	Бесцветный раствор
$\text{pH} = 7$	$\text{MnO}_2$	Бурый осадок
$\text{pH} > 7$	$\text{MnO}_4^{2-}$	Зеленый раствор

1. Степень окисления марганца в «марганцовке»

- A) +2
- B) +4
- C) +6
- D) +7
- E) -1

2. Для промывания желудка при отравлениях используют раствор марганцовки

- A) бледно-розовый

- В) розовый
- С) фиолетовый
- Д) бесцветный
- Е) зеленый

3. Окислителем при разложении  $\text{KMnO}_4$  является

- А)  $\text{MnO}_4^{2-}$
- В)  $\text{MnO}_4^-$
- С)  $\text{O}^{-2}$
- Д)  $\text{O}_2$
- Е)  $\text{Mn}^{2+}$

4. Реакцией в нейтральной среде является

- А)  $\text{MnO}_4^- + e \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$
- В)  $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3e \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$
- С)  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- Д)  $\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O} + e \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{OH}^-$
- Е)  $\text{MnO}_4^- + 3e \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$

5. Коэффициент перед окислителем и сумма всех коэффициентов в уравнении реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \dots + \dots + \dots$

- А) 5 и 36
- В) 2 и 24
- С) 3 и 36
- Д) 5 и 48
- Е) 2 и 36

Контекст 8

### Пропан-бутановая смесь

Пропан-бутановую смесь получают из попутных нефтяных газов, а так же газоконденсатных месторождений. На перерабатывающих заводах из попутного нефтяного газа извлекают этан, пропан, бутан, и газовый бензин, увеличивая давление смесь углеводородов переводят в сжиженный газ. Главное преимущество сжиженного газа в том, что их легко хранить и перевозить в жидком состоянии, для использования в газообразном виде.

Характеристики сжиженного газа:

- Не имеет запаха. Для выявления утечек сжиженного газа придают специфически запах, проводят одоризацию этилмер-каптаном  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ ;
- Пропан бутановая смесь тяжелее воздуха. В случае утечки газ может накапливаться в подвалах или колодцах;
- Сжиженный газ обладает высокой теплотворной способностью. Для его сжигания требуется большое количество воздуха.
- $1\text{ м}^3$  (н.у) пропан-бутановой смеси имеет массу 2,2 кг.

Пропан-бутановая смесь широко применяется во многих странах мира для нужд нефтехимического производства, коммунально-бытового сектора, а так же в качестве автомобильного топлива.

1. Пропан и бутан относится к классу

- A) алканы
- B) алкены
- C) алкины
- D) арены
- E) диены

2. Химическая формула бутана

- A)  $C_3H_8$
- B)  $C_3H_6$
- C)  $C_4H_{10}$
- D)  $C_4H_8$
- E)  $C_2H_6$

3. Относительная плотность пропана по воздуху

- A) 22
- B) 2
- C) 1,96
- D) 1,52
- E) 2,59

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана

- A) 5
- B) 9
- C) 11
- D) 13
- E) 15

5.  $1\text{ м}^3$  (н.у) пропан-бутановой смеси имеет массу 2,2 кг. Массовая доля пропана в смеси

- A) 44,44%
- B) 55,56%
- C) 50%
- D) 65,55%
- E) 34,45%

Контекст 9

### «Спортивное питание»

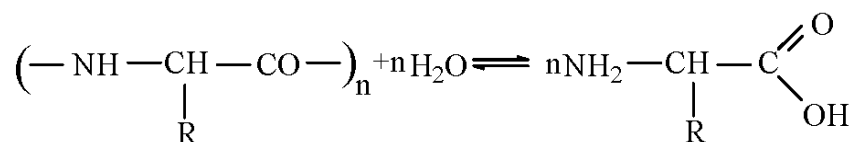
Человек, который занимается фитнесом, преследует следующие цели: наращивание мышечной массы, коррекция формы тела и укрепление организма. Для этого только тренировок недостаточно, важную роль играет и правильное питание. Спортивное питание – это активные пищевые добавки для людей ведущих активный образ жизни, но она не заменяет нормальное питание, а дополняет его. Основными компонентами спортивного питания являются протеины и аминокислоты которые легко усваиваются организмом. На 1 кг массы тела для тренирующего человека требуется 2,5 г усвоившего белка в сутки.



Одним из наиболее распространённых методов индустрии спортивного питания является гидролиз белка. Благодаря гидролизу молочных белков в присутствии ферментов не только получают чистые аминокислотные комплексы, но и повышают эффективность простых протеинов.

Гидролиз белков - это процесс дробления цепочек белковых молекул (полипептидов) на мелкие фрагменты ди-, три- пептиды. Пептиды намного быстрее усваиваются организмом чем первоначальная молекула.

Конечный этап гидролиза белка - расщепление молекул белка до  $\alpha$ -аминокислот.



Аминокислотные комплексы – самые эффективные препараты снабжающие мышечные клетки строительным материалом.

1. Конечный продукт гидролиза белков

- A) протеин
- B) полипептид
- C) аминокислота
- D) вода
- E) сыворотка

2. Сколько грамм белковой пищи нужно усвоить человеку массой 60кг, чтобы обеспечить организм необходимым количеством белка?

- A) 100г
- B) 150г
- C) 200г
- D) 250г
- E) 300г

3. Белки, макромолекулы которых образованы только остатками  $\alpha$ -аминокислот

- A) ферменты
- B) протеиды
- C) нуклиды
- D) димеры
- E) пептиды

4. Число молей глицина образующегося при гидролизе 219г глицилаланина

- A) 1,5 моль
- B) 0,5 моль
- C) 2,5 моль
- D) 2 моль
- E) 1 моль

5. Масса дипептида подвергшегося гидролизу с образованием глицина и аланина массой 142,4 г (выход продукта 80%)

- A) 146г

- В) 73г
- С) 219г
- Д) 178г
- Е) 150г

Контекст 10

### Комплексные соединения

1893г 26 летний швейцарский химик-неорганик Альфред Вернер сформулировал теорию позволяющей понять строение и свойства некоторых комплексных соединений, которую назвали координационной теорией. Мировая научная общественность высоко оценила его заслуги в развитии химии, вручив ему в 1913 г. Нобелевскую премию.

Соединения, в состав которых входят сложные ионы, существующие как в кристалле, так и в растворе называются комплексными или координационными. В комплексных соединениях Вернер выделил две сферы – **внутреннюю и внешнюю**.

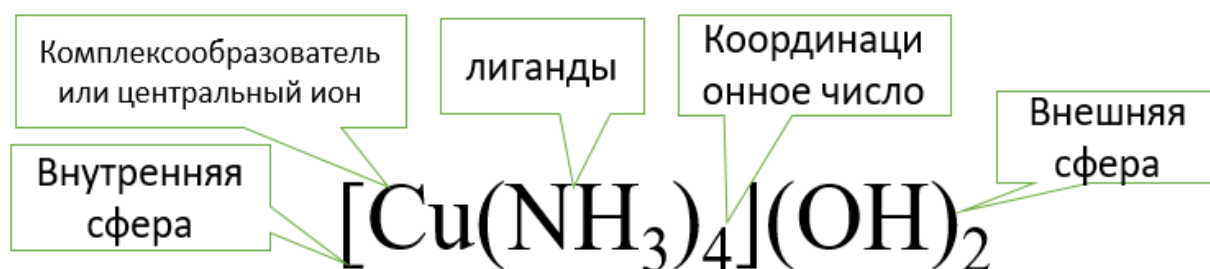
Во внутренней сфере находятся частицы, очень прочно связанные между собой.

Внутреннюю сферу обычно заключают в квадратные скобки. Ионы внешней сферы нейтрализуют заряд внутренней сферы, то есть заряды внешней и внутренней сферы противоположны.

Внутреннюю сферу образуют центральный ион или центральный атом и координированные около него анионы или нейтральные молекулы. Центральный ион или центральный атом называется комплексообразователем. Координированные частицы позднее стали называть **лигандами** (от лат. ligare – связывать).

Центральный атом может образовывать с лигандами определенное число химических связей. Оно называется координационным числом. В нашем примере КЧ =4.

Схема 1



1. Лигандами называются

- А) Положительный ион переходного металла
- В) Частицы, непосредственно связанные с центральным атомом
- С) Центральный ион или центральный атом
- Д) Определенное число химических связей
- Е) Внешняя сфера комплексного соединения

2. Назовите комплексное соединения в схеме 1

- A) гидроксидтетраамминмеди (II)
- B) гидроксидтетраамминмеди (I)
- C) аммиакат гидроксида меди (II)
- D) аммиакат гидроксида меди (I)
- E) дигидроксоаммиакат меди

3. Укажите в данном соединении соответственно координационное число, заряд комплексообразователя и заряд комплексного иона

- A) 4, 2+, 2-
- B) 2, 2+, 2-
- C) 3, 2+, 2-
- D) 4, 2+, 2+
- E) 4, 2-, 2-

4. Формула гексацианоферрата (II) калия

- A)  $K[Fe(CN)_6]$
- B)  $K_2[Fe(CN)_6]$
- C)  $K_3[Fe(CN)_6]$
- D)  $K_4[Fe(CN)_6]$
- E)  $K_4[Fe(CN)_4]$

5. При нагревании  $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$  разлагается. Число частиц твердого остатка после прокаливании 17,66 г образца, содержащего 6% примесей

- A)  $1,204 \cdot 10^{23}$
- B)  $1,204 \cdot 10^{24}$
- C)  $1,204 \cdot 10^{22}$
- D)  $6,02 \cdot 10^{23}$
- E)  $6,02 \cdot 10^{22}$

Контекст 11

### Аллотропия углерода

**Углерод** — вещество с самым большим числом аллотропных модификации. (более 9 обнаруженных на данный момент). Аллотропные модификации углерода по своим свойствам наиболее радикально отличаются друг от друга, от мягкого к твёрдому, непрозрачного к прозрачному, абразивного к смазочному, недорогого к дорогому. Эти аллотропы включают аморфные аллотропы углерода (уголь, сажа), нанопена, кристаллические аллотропы — алмаз, фуллерены, графит, лонсдейлит, нанотрубка.

Алмаз является одним из наиболее известных аллотропных модификации углерода, чья твёрдость и высокая степень рассеивания света делает его полезным в промышленном применении и в ювелирных изделиях. В природной среде нет ни одного известного вещества, способного поцарапать даже мельчайший фрагмент алмаза.

Графит — темно-серое вещество с металлическим блеском, тугоплавкий, химически устойчивый, электропроводный. В ячейке кристаллической

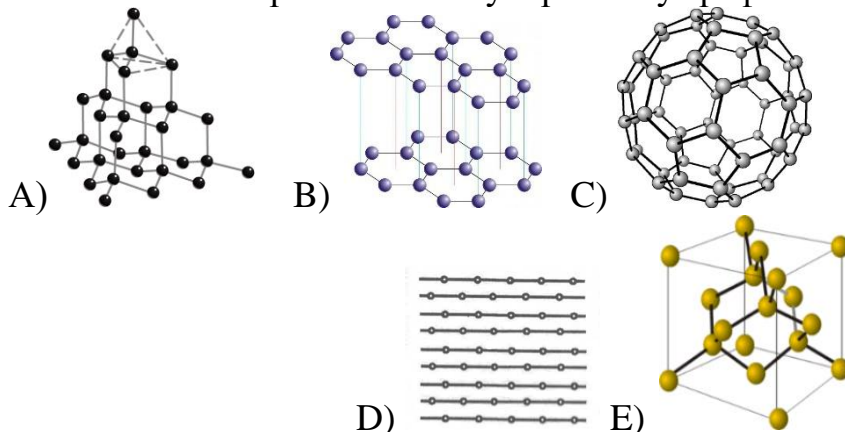
решетки графита расстояния между атомами, находящимися в одной плоскости, одинаковые и прочные, а расстояние между плоскостями в 2,5 раз больше. Поэтому плоскости могут отделяться друг от друга при надавливании на графит.

Карбин — линейный полимер углерода. В молекуле карбина атомы углерода соединены в цепочки поочередно либо тройными и одинарными связями (полиеновое строение), либо постоянно двойными связями. Карбин обладает полупроводниковыми свойствами, причём под воздействием света его проводимость сильно увеличивается. На этом свойстве основано первое практическое применение — в фотоэлементах. Так же карбин обладает особым свойством – совместимостью с тканями человеческого организма. Это свойство широко используется в медицине.

1. Определите аморфные аллотропные модификации углерода:

- A) Уголь, алмаз;
- B) Уголь, сажа;
- C) Сажа, фуллерен;
- D) Карбин, сажа;
- E) Графит, алмаз.

2. Укажите кристаллическую решетку графита:



3. Основным **промышленным** применением алмаза является:

- A) изготовление грифелей карандашей и смазочных материалов;
- B) изготовление высокотемпературных реакторов, тормозных колодок и электрических моторных щеток;
- C) резка, сверление (в наконечниках свёрл и буров), шлифовка и полировка;
- D) электроды для электромеханических и электрометаллургических процессов;
- E) изготовление драгоценных камней.

4. Укажите область применения карбина

- A) изготовление искусственных кровеносных сосудов
- B) фильтры для очистки воды
- C) изготовление драгоценных камней
- D) смазочный материал

*Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)*

Одной из ключевых особенностей уроков химии является практико-ориентированный подход, который способствует развитию множества жизненно важных навыков. Среди них:

- Функциональное и творческое применение знаний, что помогает **обучающимся** видеть реальное применение изучаемого материала;
- Совершенствование критического мышления, позволяющее анализировать информацию и формировать обоснованные выводы;
- Проведение исследовательских работ, что способствует углубленному пониманию предмета и формированию навыков научного поиска;
- Использование разнообразных способов коммуникации для принятия решений, что помогает **обучающимся** эффективно работать в команде и обмениваться идеями.

Для успешной реализации такого подхода важную роль играют ИКТ-технологии, которые предоставляют **педагогам** химии мощный методический инструмент. Они позволяют не только разнообразить процесс обучения, но и сделать его более интерактивным и доступным. Современные технологии могут помочь в создании виртуальных лабораторий, проведении онлайн-экспериментов и обучении основам работы с данными, что в свою очередь стимулирует творческий подход и исследовательский интерес обучающихся.

Таким образом, интеграция практико-ориентированного обучения с инновационными технологиями обеспечит более глубокое освоение предмета и подготовит школьников к реалиям современного мира.

В такой образовательной научной среде обучающиеся планируют свою деятельность, исходя из поставленной задачи и имеющихся ресурсов, включаются в процесс STEAM-обучения с использованием цифровых технологий, что обязательно пригодится им в реальной жизни. Так какие же цифровые ресурсы может использовать учитель? Прежде всего это цифровая лаборатория STEAM – интерес, вдохновение, азарт! Цифровые датчики – супер-инструменты для педагога химии, они создают смешанную среду на интеграции многих дисциплин, в которой ученики начинают понимать, как можно применить научные методы на практике, что первостепенно важно на этапах формирования и совершенствования функциональной грамотности.

Это очень важное преимущество – возможность создания образовательного пространства для всего класса в виде творческой стены или виртуального зала. Самое простое – отправить ссылку, на которую обучающиеся будут отправлять свои творческие работы. Но есть вариант альтернативный. Я использую его в качестве ситуации успеха: назначаю модератора в классе, именно он организует выставочную стену, подбирает фон, ему отправляют различные работы по теме. Объявляются критерии оценивания (по каждому пункту 2 балла, чтобы в итоге получилась 10 баллов, например,

1. Контент соответствует заданной теме. Релевантность презентации / The content matches the given theme. Relevance of presentation/
2. Логическая последовательность / Logical sequence/
3. Отсутствие грамматических ошибок / No grammatical errors/
4. Грамотный перевод текста / Competent text translation/

## 5. Эстетическое оформление/ Aesthetic design /

И обучающиеся имеют возможность самостоятельно оценивают друг друга, считать средний балл, исходя из критериев оценивания.

Методическими возможностями информационных технологий колоссальны и необъятны! Каждому учителю стоит только подобрать лучшие и эффективные инструменты, «отточить» практику их использования и смело применять на любом этапе урока. Обучающиеся всегда в восторге от современного урока, где используются ИКТ.

В своей практике постоянно использую QR-коды, позволяющие разнообразить процесс обучения, сделать его более доступным и интерактивным, а также соответствовать современным тенденциям в образовании. Перечислю преимущества QR-кода для педагога химии:

- Упрощение доступа к информации: QR-коды позволяют быстро и удобно предоставлять ученикам доступ к табличным данным, дополнительным материалам, таким как учебные подкасты, выполненные самими учениками, видеурокам, презентациям, учебным квестам.

- Экономия времени: С помощью QR-кодов можно быстро распространять учебные материалы, без необходимости печатать и раздавать бумажные копии. Это очень удобно для дистанционного обучения.

- Мотивация и вовлеченность: слабо мотивированные ученики, и те, кто имеет низкий поведенческий потенциал, взаимодействуют с QR-кодами, на «Ура!», вовлекаются в игровые ситуации, химические квесты и лабиринты.

- Усиление обратной связи: С помощью QR-кодов можно эффективно собирать обратную связь от учеников по урокам или заданиям, что помогает быстро оценивать работы, корректировать методы преподавания.

- Адаптация к потребностям учеников: использование QR-кодов для предложения заданий инклюзивным ученикам может быть хорошей идеей. Этот способ подачи задания имеет несколько преимуществ:

- Доступность: инклюзивный ученик может получить доступ к заданию на своем устройстве, что может быть удобнее и более привычно для него.

- Разнообразие форматов: QR-коды могут вести к различным форматам контента (видео, интерактивные задания, текстовые материалы), что может повысить интерес и мотивацию ученика.

- Самостоятельность: покажите ученику как самостоятельно сканировать QR-код и позвольте ему выполнять задание в удобное для него время и месте, что может повысить его уверенность и независимость.

Делаем вывод: QR-коды способствуют интеграции современных технологий в учебный процесс. Это помогает готовить учеников разного уровня подготовки к жизни в цифровом мире и развивать их навыки работы с различными инструментами.

*Нейросети как инновационные методические инструменты для поддержки учителей химии*

Обсудим, как передовые технологии могут стать надежными помощниками для учителей, делая обучение более доступным, увлекательным и эффективным. Давайте вместе использовать потенциал нейросетей для вдохновения и всестороннего развития наших учеников, создавая более яркую образовательную среду!»

Что же такое НЕЙРОСЕТИ?

Нейросети, или искусственные нейронные сети, — это математические модели, которые имитируют работу человеческого мозга. Примером использования нейросетей в химии может быть анализ сложных химических реакций или предсказание свойств новых соединений. Это помогает педагогам и исследователям в их работе, делая процесс обучения и исследования более эффективным. В своей практике использую такие платформы как:

- ChatGPT
- COPILOT
- MagicSchool
- MUGALIM AI

ChatGPT использую для экспресс-поиска информации на уроке для анализа, формулировки вопросов к тексту. Например, на уроке-конференции «Комплексные соединения в природе» обучающиеся 11 класса получили задание в группах на экспресс-поиск информации о гемоглобине и хлорофилле для создания ключевой тезисной информации опорного конспекта и создания «тонких» и «толстых» вопросов к полученным тезисам. В итоге урока обучающиеся представили альтернативную информацию по темам: «Причины железодефицитной анемии в организме подростка. Пути устранения нехватки железа»; «Недостаточная выработка хлорофилла комнатными растениями. Возможная реанимация увядающих декоративных растений».

ChatGPT окажет и методическую помощь учителю при планировании уроков или сложных этапов урока, например, при выполнении лабораторных опытов целесообразно провести в завершение формативную работу для выявления уровня восприятия материала, наличия системных заблуждений и дальнейшей коррекции этих ошибок. Предлагаю GPT-чату ответить на вопрос: «Как формативно оценить лабораторный опыт для выявления уровня восприятия основных этапов опыта и наличия возможных заблуждений обучающихся»? Для этого взяла из плана 8 класса первый лабораторный опыт и задала чату задание:

Предложи 5 вопросов для подведения итогов лабораторного опыта по химии «Изготовление моделей атомов» в 8 классе, чтобы возможно было провести формативное оценивание на 10 баллов.

Ответ чата:

Вот пять вопросов для подведения итогов лабораторного опыта «Изготовление моделей атомов», которые можно использовать для формативного оценивания на 10 баллов:

1. Опишите процесс изготовления вашей модели атома. Какие материалы вы использовали и почему? (2 балла)

- Оценка: Полнота и логичность описания, выбор материалов.

2. Какие ключевые характеристики модели атома вы смогли осветить в своем проекте? (2 балла)

Оценка: Упоминание таких понятий, как ядро, электроны, орбитали; их количество.

3. Как ваша модель атома иллюстрирует принципы атомной структуры? Приведите примеры (2 балла)

Оценка: Связь между моделью и атомной теорией, применение знаний о структуре атома.

4. Что нового вы узнали о строении атома в процессе лабораторного опыта? (2 балла)

Оценка: Личное осмысление и новый материал, усвоенный в ходе работы.

5. Какие трудности возникли при создании модели, и как вы их преодолели? (2 балла)

Оценка: Анализ проблем и поиск решений; способность к рефлексии.

Общие баллы: 10. Такое оценивание позволит оценить как знания обучающихся, так и их навыки рефлексии и анализа. Учитель без труда увидит затруднения некоторых обучающихся, возможные заблуждения в оценивании модели атома и мировосприятия в целом. Коррекционная работа на следующем уроке будет действенной, адресной, исключит возможные ошибки в дальнейшей работе и пробелы в знаниях.

У искусственного интеллекта (ИИ) Copilot больше возможностей, он рисует по заявке за считанные секунды (оформление презентаций к урокам, иллюстрирование проектных работ и многое другое). Его интересно использовать в таком этапе урока как блиц-турнир между учениками и ИИ. Обучающиеся при соревновании с ИИ очень увлекаются, происходит мощная мотивация, и если ученик имеет тот же ответ, но способ решения отличался от решения ИИ, то СИТУАЦИЯ УСПЕХА невероятно действенная. А если уж Copilot предложил всего два способа решения задачи на массовую долю растворённого вещества, а у учеников получилось четыре, то удовлетворению от урока и радости нет предела!

ChatGPT и Copilot по заявке педагога могут предложить и мотивационное начало урока, эффектный вызов в виде меткого афоризма, исторического факта, новостийной заметки, анонса научного открытия и др.

MagicSchool – это инновационная платформа создана в качестве многоракурсной помощи педагогам, предлагает более 80 инструментов, которые помогают планировать уроки, создавать тестовые задания, дифференцировать и персонализировать обучение. А также аналог этой платформы MUGALIM AI - первая в Центральной Азии цифровая поддержка для творческих учителей.

Особенности MagicSchool в том, что пишет ответы на запросы на английском языке, а потом через полминуты сам переводит текст на русский язык. Может читать написанное на английском языке – находка для тех, кто использует билингвальное ведение уроков химии.



Из волшебных инструментов удалось поработать с самыми важными:

1. План урока
2. Генератор рабочих листов
3. Генератор критериев оценивания
4. Генератор групповой работы
5. Создатель опросов
6. Вопросы, зависящие от текста
7. Академический контент
8. Отзывы о студенческих работах
9. Публикация в социальных сетях
10. Научные лаборатории

**Педагогам** химии можно предложить несколько рекомендаций по использованию искусственного интеллекта (ИИ) в учебном процессе:

- **Адаптивное обучение:** используйте платформы с ИИ для создания персонализированных заданий и тестов, которые учитывают уровень обученности каждого ученика и его темпы усвоения материала. ИИ поможет подобрать серию заданий для обучающихся, имеющих низкие поведенческие показатели, и для тех, кто имеет слабую мотивацию к изучению предмета, для инклюзивных учеников. ИИ может помочь адаптировать материал для учеников с особыми потребностями, предоставляя дополнительные ресурсы или модифицированные задания.

- **Визуализация данных:** ИИ может помочь в создании интерактивных визуализаций химических процессов, строения атомов и молекулярных структур, что облегчает понимание сложных понятий и абстракций.

- **Автоматизация проверки заданий:** С помощью ИИ можно автоматизировать проверку тестов и домашних заданий, что сэкономит время учителей и позволит более оперативно предоставлять обратную связь ученикам.

- **Поддержка в научных исследованиях:** Педагоги могут использовать ИИ в проектной деятельности, для создания анализа научной литературы в исследовательских работах обучающихся, поиска актуальных данных и даже создания новых экспериментальных подходов. Основываясь на принципах проектного обучения, ИИ создаст вместе с Вами общий план выполнения прикладной или исследовательской учебной работы.

- **Создание интерактивных учебных материалов:** Используйте MagicSchool для разработки учебных приложений и игр, которые помогут ученикам лучше усваивать материал и делать процесс обучения более увлекательным.

- **Развитие критического мышления:** Подавайте ученикам и задания, связанные с анализом результатов работы ИИ (например, предсказания различных реакций; прогноз свойств неизвестных элементов) — это неоценимая помощь в развитии критического мышления.

- **Профессиональное развитие:** Участвуйте в курсах и семинарах по использованию ИИ в образовании, чтобы оставаться в курсе новейших технологий и методик.

- **Этика и осведомленность:** Преподавайте ученикам важность этического использования ИИ и возможные последствия его использования в химии и других науках.
- **Экспериментальная поддержка:** Подумайте о внедрении ИИ в лабораторные занятия для оптимизации экспериментов и анализа данных.

## *МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БИОЛОГИИ*

### **Задания по предмету «Биология»**

**Класс:** 7

**Тема урока:** Понятия: клетка, ткань, орган, система органов

**Цели обучения:** объяснять понятия: клетки, ткани, органы, системы органов

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерии оценивания:**

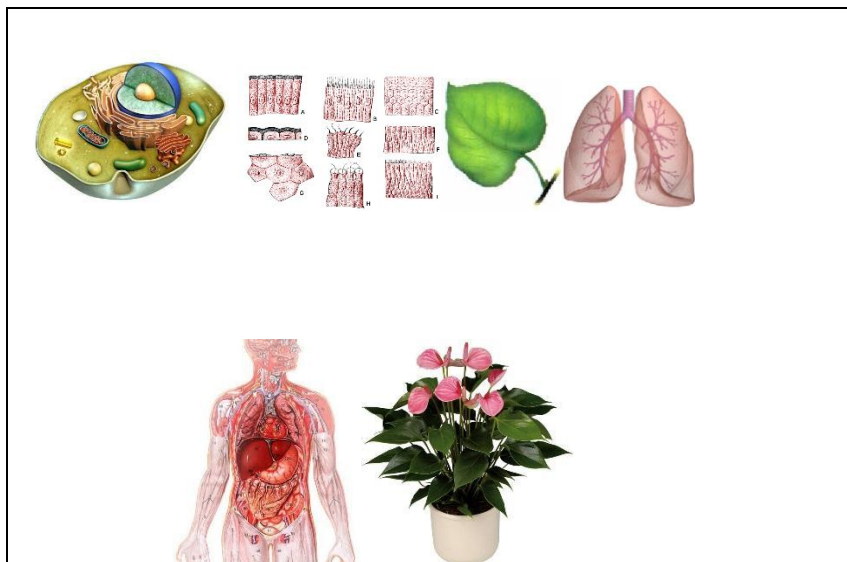
- Дают определение понятий клетки, ткани, органы, системы органов.
- Классифицируют примеры на клетки, ткани, органы, системы органов.
- Устанавливает соответствие между рисунками и понятиями (клетки, ткани, органы, системы органов).

**Дескриптор**

**Обучающийся:**

- определяют царства животных по рисунку;
- распределяют предложенные организмы по пяти царствам;
- соотносят названия с таксономическими группами.

**Задание 1** Определите, к каким царствам относятся изображенные организмы:



**Задание 2** Определите, к каким царствам относятся изображенные организмы

1. Вирусы    2. Бактерии    3. Грибы    4. Растения    5. Животные

Кишечная палочка	Ель	Амеба	Манул	Серпоклюв
Ландыш	Трутовик	Мухамор	Стафилакок	Радиолярия
Подсолнечник	Эвглена зеленая	Папоротник	Подберезовик	Полынь
Дождевой червь	Улитка	Хлорелла	Фазан	Цикорий

### Задание 3 Соотнесите названия с таксономической группой

1)Хордовые	А) Царство
2)Животные	Б) Тип
3)Красный волк	В) Класс
4)Хищные	С) Отряд
5)Млекопитающие	Д) Семейство
6)Псовые	Е) Род
7)Красные волки	Ж) Вид

### Задание 4 «Инфо-карусель»

На разных столах раскладываются информационный материал связанные с темой (книги, рисунки, наглядные пособия). Каждая группа составляет кластер опираясь на вопросы предоставленные учителем

1. Виды тканей растений
2. Виды тканей животных
3. Системы органов растений
4. Системы органов животных

#### Дескрипторы:

Знают виды тканей растений и животных

*Умеют составлять кластер*

*Сравнивают ткани растений и животных*

*Определяют сходство и различие клеток, тканей и органов растений и животных*

Защита кластера каждой группы. Оценивание групп, используется АМО «Светофор»:

Зеленый цвет – все было понятно и доступно

Желтый цвет – возникали вопросы

Красный цвет – нужно доработать, не до конца изложили материал.

#### Закрепление материала

Используется АМО «ДА, НЕТ»

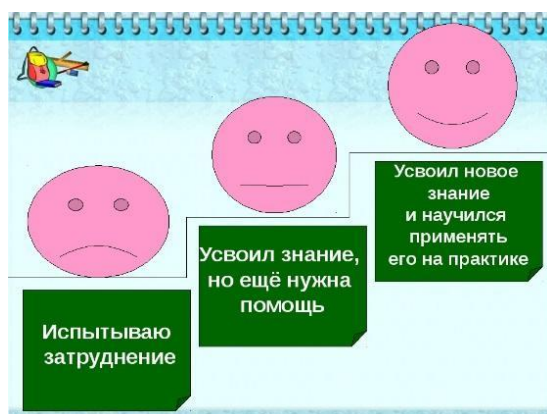
#### Задание 5

Выбери верные утверждения, обведи в кружок

Клетка:	Ткань:	Орган:	Система органов:	Организм:
Структурная и функциональная	это часть тела человека, животного	это часть тела человека, животного	это группа органов, которые имеют общий план	это биологически

единица всего живого	или часть растения, которая выполняет определённую функцию	или часть растения, которая выполняет определённую функцию	строения, общее происхождение и выполняют общую функцию	целостная структура
Да/Нет	Да/Нет	Да/Нет	Да/Нет	Да/Нет

### АМО «Лесенка успеха»



**Предмет:** Биология

**Класс:** 8

**Тема:** Строение скелета человека. Роль и функции опорно-двигательной системы.

**Цель обучения:** описывать функцию опорно-двигательной системы

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерий оценивания:**

определяет виды костей; описывает функцию опорно-двигательной системы человека

**Задание:** Впишите в таблицу цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

A	B	C	D	E

A - бедренная и большая берцовая кости;

B - лобная и теменная кости;

C - затылочная и височная кости;

D - нижняя челюсть и височная кость;

E - позвонки крестцового отдела.

**Дескрипторы:** определяет соответствие между примером соединения костей и типом, к которому оно относится.

**Предмет:** Биология

**Класс:** 8

**Тема:** Понятия «гормоны», «гуморальная регуляция». Месторасположение и функции эндокринных, экзокринных и смешанных желез. Гормоны, выделяемые железами

**Цели обучения:** определять расположение эндокринных, экзокринных и смешанных желез; объяснять основные функции желез.

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерий оценивания:** определяет расположение эндокринных, экзокринных и смешанных желез; описывает основные функции желез

**Дескрипторы:** охарактеризует желез; различает и называет виды желез

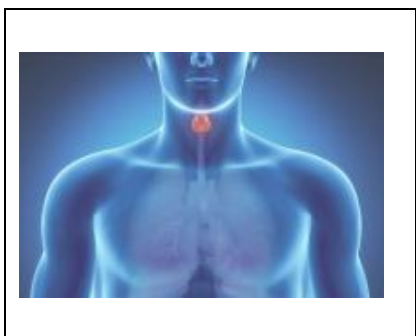
### Задание 1:

Отметьте рисунок(ки), на котором изображена(ы) железа(ы) внутренней секреции:

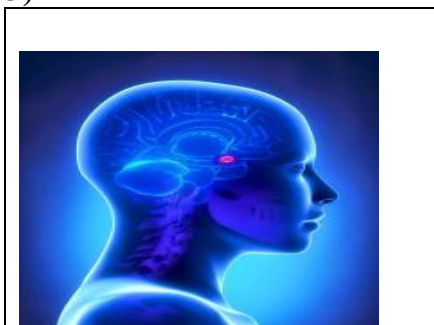
1)



2)



3)



## Задание 2

Обозначьте рисунок, на котором изображена железа, вырабатывающая гормон — инсулин:

А)



В)



С)



## Задание 3

### Функции гормонов:

- Перечислите и опишите функции трёх различных гормонов (например, инсулин, адреналин, тироксин).
- Как каждый из этих гормонов влияет на метаболизм и физиологическое состояние организма?

### Системы органов:

- Выберите одну из систем органов (например, эндокринную, репродуктивную, сердечно-сосудистую) и опишите, как она регулируется с помощью гормонов.
- Как взаимодействуют гормоны и органы в данной системе для поддержания гомеостаза?

### **Регуляция сахара в крови:**

- Объясните, как инсулин и глюкагон участвуют в регуляции уровня сахара в крови.
- Какие механизмы задействованы в случае гипогликемии и гипергликемии?

### **Патологии:**

Опишите одно из заболеваний, связанное с нарушением гуморальной регуляции (например, диабет, гипотиреоз, гипертиреоз).

Какие гормональные нарушения вызывают это заболевание и как они влияют на организм?

**Обратная связь:**

Объясните механизм отрицательной и положительной обратной связи в контексте гуморальной регуляции.

Приведите примеры систем с отрицательной и положительной обратной связью.

**Предмет:** Биология

**Класс:** 9

**Раздел:** Питание

**Тема:** Процесс расщепления. Действие пищеварительных ферментов. Роль ферментов в пищеварении. Абсорбция и выделение

**Цели обучения:** описывать в деталях процессы пищеварения у человека; устанавливать взаимосвязь между органическим веществом и соответствующим ферментом в процессе переваривания пищи.

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерий оценивания:** описывает в деталях процессы пищеварения у человека; понимает взаимосвязь между органическим веществом и соответствующим ферментом в процессе переваривания пищи

**Задание 1** Укажи, в каком отделе пищеварительного канала заканчивается переваривание белков, углеводов и липидов.



**Задание 2** Выберите, какие из суждений верны.

- А. Переваривание крахмала и других сложных углеводов начинается в желудке.
- Б. Слюна содержит ферменты, участвующие в расщеплении крахмала.

**Дескриптор:**

Знает процесс переваривания крахмала и других сложных углеводов;  
 Называют ферменты, участвующие в разложении крахмала.

**Задание 3**



Установите соответствие между характеристикой и отделом кишечника человека, которому она свойственна.

- А — заканчивается переваривание белков, углеводов и липидов.
- Б — всасывается основная часть воды.
- В — органические вещества всасываются в кровь и лимфу.
- Г — формирование каловых масс.
- Д — внутренняя поверхность имеет микроворсинки.
- Е — расщепляется клетчатка.



Вставь соответствующие буквы (в алфавитном порядке, без пробелов):

тонкий кишечник —

толстый кишечник —

**Дескрипторы:** указывает в каком отделе пищеварения и как перевариваются органические вещества; Знает действие пищеварительных ферментов; охарактеризует желез; различает и называет виды желез.

**Предмет:** Биология

**Класс:** 9

**Тема:** Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду и здоровье человека

**Цели обучения:** объяснять влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерий оценивания:**

Описывает переработки полезных ископаемых на окружающую среду;

**Задание 1: Моделирование.**

Создать модель (например, макет или компьютерную симуляцию), показывающую, как добыча полезных ископаемых может привести к загрязнению воды или воздуха.

**Цель:** Развить визуальное представление о том, как деятельность человека в этой области влияет на природу.

**Задание 2:** Написать письмо будущим поколениям с прогнозом о том, каким будет состояние окружающей среды, если люди не изменят свои методы добычи полезных ископаемых. В письме также можно предложить возможные пути решения проблемы.

**Цель:** Развить осознание долгосрочных последствий для планеты.

**Задание : Создание инфографики**

- **Задание:** Создать инфографику, которая наглядно показывает влияние добычи полезных ископаемых на различные аспекты окружающей среды (вода, воздух, биологическое разнообразие и т. д.).
- **Цель:** Развить навыки визуализации данных и улучшить понимание экологических проблем.

Эти задания помогут обучающимся не только лучше понять влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду, но и развить навыки критического мышления и творческого подхода к решению проблем.

**Класс:** 9

**Тема:** Гигиена мочевыделительной системы. Заболевания почек и органов мочевыделительной системы: пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь почек. Причины и меры профилактики

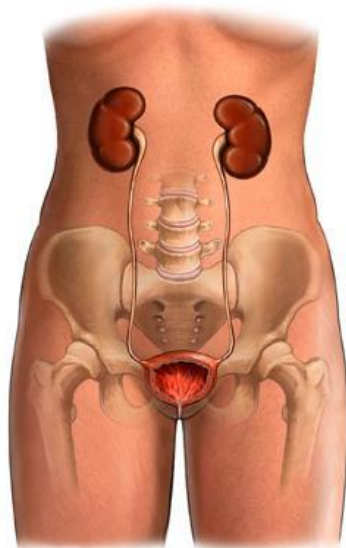
**Цели обучения:** объяснять меры профилактики болезней почек и мочевыделительной системы

**Уровень мыслительных навыков:** знание, понимание, применение

**Критерий оценивания:** описывает заболевания почек и органов мочевыделительной системы.

Дескрипторы: Знает органов мочевыделительной системы;

**Задание 1** Назовите по порядку органы мочевыделительной системы



**Дескриптор:**

Описывает виды заболевания почек и органов мочевыделительной системы: пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь почек.

**Задание 3**

Как влияют следующие факторы на развитие болезни цистит:

- ✓ застой мочи;
- ✓ общее переохлаждение;
- ✓ чрезмерное употребление копченостей, разных пряностей, спиртных напитков;
- ✓ нарушение гигиенических правил.

воспаление других органов мочевой системы;  
наличие в мочевом пузыре камней и опухолей.

**Дескриптор:** Объясняют влияния факторов на развитие болезни цистит

### **1. Исследовательская работа:**

• **Задание:** Исследуйте причины возникновения заболеваний мочевыделительной системы (пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь почек). Какие факторы влияют на их развитие? Как можно предотвратить эти заболевания?

- **Форма выполнения:** Написание эссе объемом 1-2 страницы.

## **2. Презентация:**

• **Задание:** Подготовьте презентацию на тему "Профилактика заболеваний мочевыделительной системы". Рассмотрите меры личной гигиены, правила питания и рекомендации по режиму питья.

- **Форма выполнения:** Презентация в PowerPoint на 8-10 слайдов.

## **3. Практическое задание:**

• **Задание:** Составьте памятку для сверстников о том, как предотвратить развитие инфекционных заболеваний мочевыделительной системы (например, цистит или пиелонефрит). Укажите основные правила гигиены и профилактики.

- **Форма выполнения:** Разработка памятки (текст и иллюстрации).

## **4. Тестирование знаний:**

• **Задание:** Создайте тест с 10-15 вопросами по теме "Гигиена мочевыделительной системы и профилактика заболеваний". Включите вопросы о симптомах, причинах и методах профилактики пиелонефрита, цистита и мочекаменной болезни.

- **Форма выполнения:** Тест с вариантами ответов.

## **5. Проектная работа:**

• **Задание:** Разработайте проект по созданию образовательного видеоролика, в котором рассказывается о важных аспектах гигиены и профилактике заболеваний мочевыделительной системы. Видеоролик должен быть ориентирован на учеников вашей школы.

- **Форма выполнения:** Видеоролик длительностью 3-5 минут.

## **6. Дискуссия:**

• **Задание:** Подготовьте аргументы для участия в дискуссии на тему "Мочевыделительная система и образ жизни". Обсудите, как образ жизни, включая питание, физическую активность и гигиену, может повлиять на здоровье почек.

- **Форма выполнения:** Устное выступление, участие в дискуссии в классе.

Эти задания помогут обучающимся изучить и закрепить знания о гигиене и профилактике заболеваний мочевыделительной системы, а также развить исследовательские и презентационные навыки.

Класс: 8

Подраздел: «Молекулярная биология»

Тема: «Органические вещества клетки. Различия между мономерами и полимерами»

Задание 1.

### **1. Исследовательская работа:**

• **Задание:** Изучите основные группы органических веществ клетки (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты). Приведите примеры

мономеров и полимеров для каждой группы. Какую роль выполняют эти вещества в клетке?

- **Форма выполнения:** Написание доклада объемом 2-3 страницы с иллюстрациями.

## **2. Презентация:**

- **Задание:** Подготовьте презентацию на тему "Мономеры и полимеры в биологии". Опишите их основные отличия, дайте примеры и расскажите о роли этих веществ в клетке.

- **Форма выполнения:** Презентация в PowerPoint на 7-10 слайдов.

## **3. Практическое задание:**

- **Задание:** Нарисуйте схему, которая отображает процессы полимеризации и деполимеризации. Объясните, как происходит переход от мономеров к полимерам и обратно на примере белков или углеводов.

- **Форма выполнения:** Ручная или цифровая схема с кратким пояснением.

## **4. Тестирование знаний:**

- **Задание:** Составьте тест из 10-15 вопросов по теме "Мономеры и полимеры". Включите вопросы о строении, функциях и примерах мономеров и полимеров для белков, углеводов и других органических веществ.

- **Форма выполнения:** Тест с вариантами ответов.

## **5. Сравнительная таблица:**

- **Задание:** Составьте таблицу, в которой сравните мономеры и полимеры для каждой из основных групп органических веществ (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты). Укажите строение, функции и примеры.

- **Форма выполнения:** Таблица в текстовом или электронном формате.

## **6. Проектная работа:**

- **Задание:** Создайте проект, в котором объясните роль полимеров в жизнедеятельности клеток. Разработайте инфографику, на которой наглядно показан процесс создания полимеров в клетке и их дальнейшее функционирование.

- **Форма выполнения:** Инфографика или плакат.

## **7. Обсуждение в классе:**

- **Задание:** Подготовьте аргументы для обсуждения на тему "Как свойства мономеров определяют свойства полимеров?". Проведите дискуссию о значении строения мономеров для формирования структур и функций полимеров в клетке.

- **Форма выполнения:** Устное выступление, участие в дискуссии.

Эти задания помогут обучающимся глубже понять концепции, связанные с мономерами, полимерами и их значением для клеток, а также развить аналитические и презентационные навыки.

Класс: 8

Подраздел: «Молекулярная биология»

Тема: «Белки, свойства и функции» 8.4.1.3 описывать свойства и биологические функции белков

## **1. Исследовательская работа:**

- **Задание:** Изучите строение белков. Какие элементы входят в состав белка? Как происходит синтез белков в клетках? Какие факторы влияют на структуру белка?

- **Форма выполнения:** Написание доклада объемом 1-2 страницы.

## **2. Презентация:**

- **Задание:** Подготовьте презентацию на тему "Свойства и функции белков". Расскажите о роли белков в организме, их структуре (первичная, вторичная, третичная и четвертичная) и основных свойствах (растворимость, денатурация и т. д.).

- **Форма выполнения:** Презентация на 7-9 слайдов с примерами.

## **3. Творческое задание:**

- **Задание:** Создайте модель молекулы белка с использованием подручных материалов (пластилин, проволока, бусины). Покажите основные элементы структуры белка: аминокислоты и полипептидные цепи.

- **Форма выполнения:** Модель белка с пояснением.

## **4. Составление таблицы:**

- **Задание:** Составьте таблицу, где будут перечислены различные функции белков (например, структурная, ферментативная, транспортная, защитная). Приведите примеры белков, выполняющих каждую из этих функций.

- **Форма выполнения:** Таблица в текстовом или электронном формате.

## **5. Тестирование знаний:**

- **Задание:** Составьте тест из 10 вопросов по теме "Белки, их свойства и функции". Включите вопросы о структуре белка, типах аминокислот и различных функциях белков в организме.

- **Форма выполнения:** Тест с вариантами ответов.

## **6. Практическое задание:**

- **Задание:** Выполните эксперимент (в домашних условиях или на уроке), демонстрирующий денатурацию белков (например, с использованием яичного белка). Объясните, что происходит с белковой структурой во время нагревания и почему.

- **Форма выполнения:** Краткий отчет с объяснением процесса и фотографиями (по возможности).

## **7. Сравнение белков и других органических веществ:**

- **Задание:** Сравните белки с другими органическими веществами (углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты). В чем заключаются основные отличия в структуре и функциях? Составьте краткую сравнительную таблицу.

- **Форма выполнения:** Таблица или текстовый отчет объемом 1 страница.

## **8. Проектная работа:**

- **Задание:** Разработайте проект, в котором исследуйте роль белков в конкретных биологических процессах (например, в иммунной защите, метаболизме, мышечном сокращении). Опишите основные белки, участвующие в этих процессах, и их функции.

- **Форма выполнения:** Проект или реферат объемом 3-4 страницы.

## **9. Дискуссия в классе:**

• **Задание:** Подготовьте аргументы для участия в дискуссии на тему "Почему белки считаются универсальными молекулами жизни?". Обсудите разнообразие функций белков в организме.

• **Форма выполнения:** Устное выступление, участие в дискуссии в классе.

Эти задания помогут обучающимся лучше понять строение и роль белков в живых организмах, а также развить аналитические, исследовательские и презентационные навыки.

Класс: 8

Подраздел «Питание»

Тема: «Гигиена питания. Инфекционные заболевания органов пищеварения и их профилактика. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний. Меры профилактики пищевых отравлений. Меры первой помощи. Профилактика глистных заболеваний»

8.1.2.4 выявлять причины болезней пищеварительного тракта и пищевых отравлений

Задание 1.

Озаглавьте текст. Выберите название, которое отражает идею текста.

A. Принципы здорового питания.

B. В здоровом теле - здоровый дух.

C. Правильное питание – залог здоровья, силы и красоты человека.

D. Советы Гиппократ

Задание 2.

Здоровое питание – это ...

A. питание, в котором много жира, сахара, углеводов и соли, но мало витаминов, белков, минералов и других питательных веществ.

B. лечебное и профилактическое питание, сочетающее в себе комплекс сбалансированных витаминов, минералов, белков, жиров и углеводов.

C. питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее укреплению его здоровья и профилактике заболеваний.

D. система питания, при которой исключается или ограничивается прием мяса и продуктов животного происхождения.

Задание 3. Автор текста перечисляет пользу правильного питания. В следующем предложении вставьте недостающие слова: Здоровое питание – это такое питание, которое

обеспечивает \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, способствует \_\_\_\_\_ Аргументируйте свой ответ.

\_\_\_\_\_

Задание 4. Соедините слово с его лексическим значением (стрелки)

Витамины	это внесистемная единица энергии, количества теплоты, содержащаяся почти в каждом продукте и которая тратится человеком при различных физических нагрузках.
Свободные сахара	органические вещества, необходимые в небольших количествах в пищевом рационе как человека, так и большинства позвоночных.
Клетчатка	это вид сложных углеводов, растительные волокна, образованные частями растений.
Калория	это моно- и дисахариды, добавляемые в пищевые продукты и напитки производителями, поварами или потребителями, естественно присутствующие в мёде, сиропах, фруктовых соках и концентратах фруктовых соков.

При изучении биологии непосредственное значение имеют фронтальные и индивидуальные наблюдения, лабораторные работы, домашние задания опытнического и прикладного характера. От эмпирических знаний описания конкретных объектов и явлений в результате обобщения выявленных существенных признаков рассматриваемых объектов с помощью учебника обучающимся необходимы и теоретические знания, абстрактные определения, что необходимо для последующего изучения науки.

Таблица 1- Приемы обучения, основанные на анализе – синтезе

Учебный прием	Задание	Действия	Путь переноса
Анализ строения органа	Рассмотрите строение органа, опишите их строение	Выделение в определенном порядке главных частей органа, последовательное подразделение главных частей на более мелкие части, имеющие существенное функциональное значение	Выделение в определенном порядке главных частей органа, последовательное подразделение главных частей на более мелкие части, имеющие существенное функциональное значение
Распознавание органов и организмов	Рассмотрите объект и назовите его	Выделение существенных признаков, объединение признаков (синтез). Подведение под конкретное понятие (название объекта)	Распознавание новых объектов
Сравнение органов и организмов	Сравните строение органов. Сравните два процесса, например дыхание и питание	Определение каждого сравниваемого объекта. Сопоставление этих определений. Установление самого общего сходства. Выделение характерных признаков. Вывод из сравнения	Сравнение новых объектов

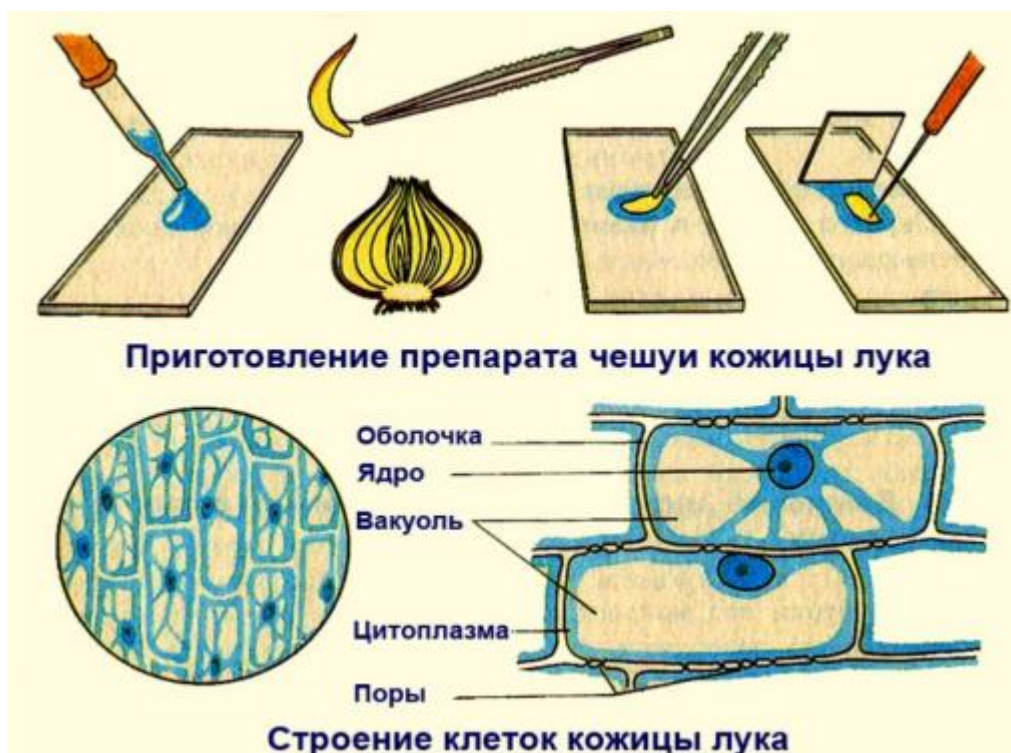
Примеры заданий к теме «Понятия: «клетка», «ткань», «орган», «система органов».

«Сравнение растительной и животной клетки. Органоиды, видимые под световым микроскопом: пластиды, вакуоль, ядро, цитоплазма, клеточная мембрана, клеточная стенка».

Цели обучения: 7.4.2.1 объяснять понятия «клетка», «ткань», «органы», системы органов»; 7.4.2.2 различать растительную и животную клетки.

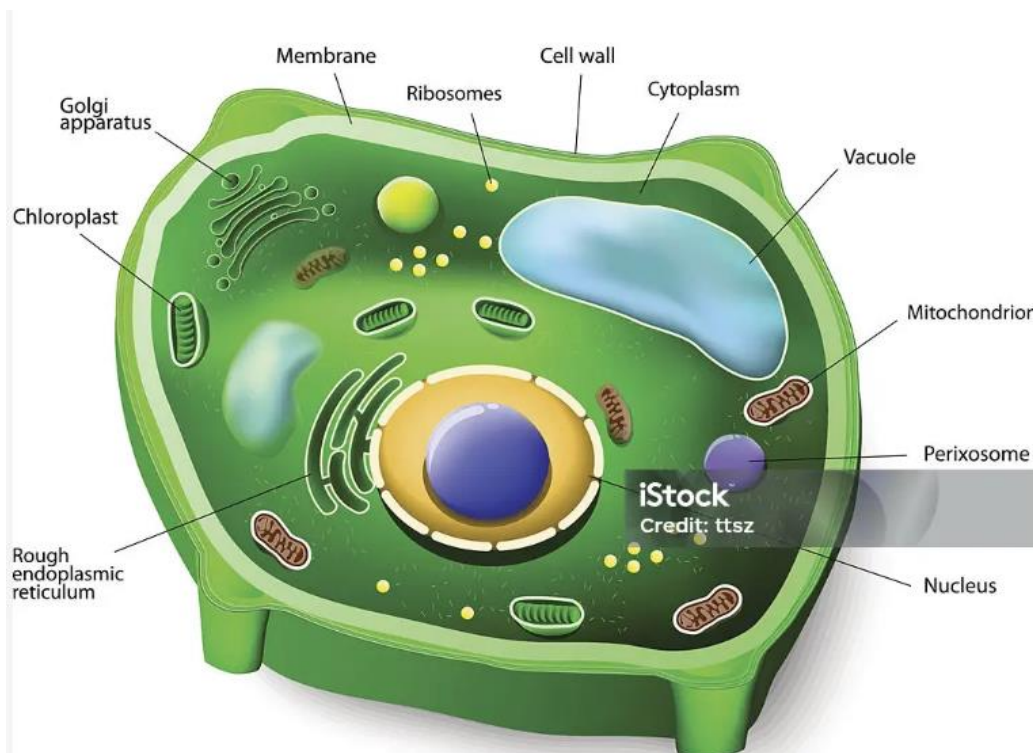
### Задание 1

Изготовить препарат эпидермы сочной чешуи луковицы лука. Найти и рассмотреть при малом увеличении участок эпидермы, состоящий из одного слоя клеток с хорошо заметными ядрами. Изучить строение клетки при большом увеличении сначала в капле воды, а затем в растворе йода в йодиде калия. Зарисовать одну - две клетки и обозначить их основные части.



**Задание 2.** Изготовить препарат листа растений. При большом увеличении обнаружить вращательное движение цитоплазмы в клетках средней жилки листа. Зарисовать одну клетку и указать стрелками направление движения цитоплазмы. Обозначить хлоропласты.





**Задание 3.** Изготовить препараты клеток мякоти плодов томата или шиповника, рассмотреть рисунка. Исследовать содержимое клеток при большом увеличении и рассмотреть форму хромoplastов. Зарисовать одну-две клетки мякоти плодов и сделать обозначения.



Рисунок клетки томата - это подробное изображение структуры клетки этого растения. На рисунке можно увидеть все основные компоненты клетки, такие как ядро, мембрану, цитоплазму, хлоропласты и другие внутриклеточные органеллы. Такой рисунок позволяет более детально изучить устройство клетки томата и понять ее функции. Он может быть полезен для обучающихся,

ученых или просто любознательных людей, интересующихся биологией и растительным миром.

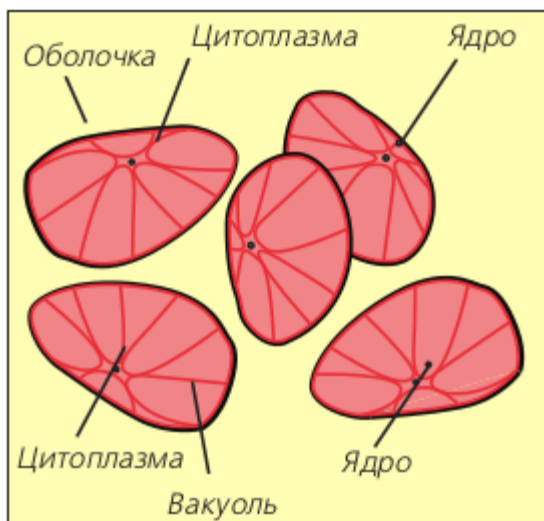


Рисунок 5. Строение клетки мякоти томата

Сделать вывод об особенностях строения растительных клеток различных объектов, значении для организма видимых частей клетки 89 (оболочка, цитоплазма, ядро и др.), необходимости микроскопического изучения растений.

Далее представлены образцы краткосрочных планов в рекомендательном характере.

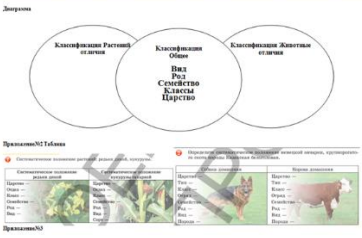

## 7класс

Раздел:	Классификация живых организмов	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 7	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Систематика живых организмов	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	7.1.1.1 - объяснять значение систематики, 7.1.1.2 - определять систематическое положение живых организмов	
Цели урока	Все обучающиеся знать понятие систематики на основе пяти царств; Большинство обучающихся определять систематическое положение живых организмов Некоторые обучающиеся сравнивать и определять особенности основных систематических групп растений и животных	

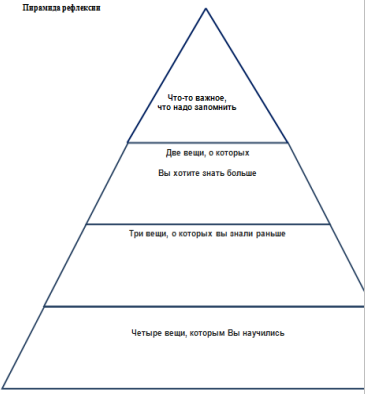
## Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 5 мин	Приветствие, формирование групп по случайному выбору «Черная шкатулка» в шкатулку кладутся номера группы, ученик выбирает номер своей группы <b>Nomina si nescis periit et cognitio rerum</b> <b>Если не будешь знать имён, умрёт и познание вещей.</b> <i>Карл Линней</i> <b>Стратегия «Мозговой штурм»</b> Учитель читает сказку или обучающиеся: Встретились на лесной поляне все живые организмы. Собрание взялся вести самый мудрый из них, много	Обучающиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	Черная шкатулка», номера групп

	<p>повидавший на своем веку Ворон. Покачав своей головой, начал он свою речь так: «Долгое время мы с вами живем на этой поляне, да и другие живые организмы из леса к нам в гости заходят, а друг о друге, знаем очень мало. Может быть, многие из нас родственники? Как нам разобраться в этом? Задумались живые организмы. Действительно, многие хотели бы узнать своих родственников, но как это сделать, по каким признакам? Помогите живым организмам справиться с этой задачей? Обучающиеся в парах распределяют несколько рисунков организмов по пяти царствам(прокариоты, протисты, грибы, растения, животные). <b>Стратегия «7 Почему?»</b>В ходе аргументированных ответов обучающиеся приходят к выводу о том, что речь идёт о классификации органических веществ</p>			
Середина урока 20 мин	<p>Работа в группе «Ранжирование причин классификации живых организмов» Пользуясь учебником и дополнительным материалом: установите верную последовательность систематических единиц, начиная с наибольшей. Моделирование Составьте схему классификации живых организмов и мнемосхему (формат А4). На примере</p>	<p>Выполняя задание «Ранжирование причин» устанавливают верную последовательность систематических единиц, начиная с наибольшей.</p> <p>Выполняя задание определяет отличительные</p>	<p>5 баллов</p> <p>5 баллов</p>	<p>Смайлик и, А3, маркеры ,</p> <p>Таблица ,</p>

	<p>Цапля Топчется Кружась Опять Схватить Редкую Водоросль. (Ц-царство, Т-тип, К-класс, О-отряд, С - семейство, Р- род, В- вид) Считалочка для лучшего запоминания. Растения на грядке растут по порядку, а животные подряд объединяются в отряд. Все растения – отдел, для животных тип-удел Взаимооценивание групп светофор</p>  <p>Стратегия «Подумай – Объединись-Поделись» Пользуясь учебником и другими источниками информации определите: 1) отличительные особенности классификации растительных и животных организмов; (дополните диаграмму (формат А4). Взаимооценивание в группе «+» и «-&gt;» 2 мин 2) систематизируйте виды живых организмов и занесите данные в таблицу. Проверка методом «Карусель» 2мин</p>	<p>особенности классификации растительных и животных организмов. На примере: редька дикая, кукуруза сахарная, собака домашняя, корова домашняя определяют таксономические группы , заносят данные в таблицу</p> <p>Реализация языковых целей в письменной и устной речи.</p>		<p>диаграмма</p>
<p>Конец урока 10 мин</p>	<p><b>Задание 1.</b> <b>(а) На рисунке 1.1 указана птица.</b></p>  <p>Сурет 1.1</p> <p>Напишите <u>две особенности</u> во внешнем</p>	<p>Выполняют задания для ФО</p>	<p>3 балла</p>	<p>карточка и</p>

	<p>строении птицы, которые не встречаются у других позвоночных животных.</p> <p>1..... ..... ..... .....</p> <p>2..... ..... ..... .....</p> <p><b><i>(б) Классифицируйте данную птицу по таксономии.</i></b></p> <p>Вид:..... ..... .....</p> <p>Род: ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....</p> <p>Критерий оценивания: Умеет классифицировать животных на систематические группы</p>			
<p>Рефлексия 5 мин</p>	<p><b>Пирамида рефлексии</b></p>	<p>Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся</p>		<p>Пирамида да рефлексии</p>

	<p>1. Урок полезен, всё понятно.</p> <p>2. Лишь кое-что чуть-чуть не я.</p> <p>3. Ещё придется потрудиться.</p> <p>4. Да, трудно все-таки учиться.</p> <p>Пирамиды рефлексии</p> 			
--	---	--	--	--

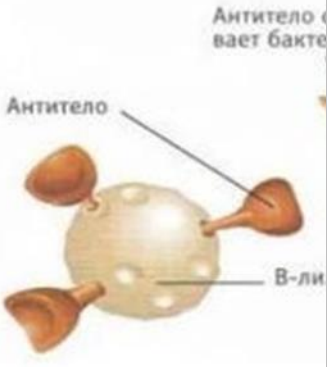
## 8-класс

Раздел:	8.2А Транспорт веществ	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Иммунитет. Виды иммунитета: врожденный и приобретенный. Виды вакцин и их роль в формировании приобретенного иммунитета. Профилактика инфекционных заболеваний.	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.1.3.6 оценивать роль вакцинации в профилактике заболеваний	
Цели урока	<p>Читать текст, понимать содержание, отличать виды иммунитета, рассматривать пути их образования</p> <p>Сравнивать виды иммунитета, определять их особенности</p> <p>Дать оценку роли прививок при профилактике болезней</p>	

### Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценива ние	Ресурсы										
Начало урока 5мин	<p>Мозговой штурм. Когда Самат поранил руку, произошло загрязнение раны почвой. Друг предложил сделать прививку, врач порекомендовал ввести сыворотку. Вы можете сказать, почему врач порекомендовал сыворотку? Или прав был друг? (В лечебных и профилактических целях в организм вводят лечебную сыворотку для создания искусственного иммунитета)</p>	Обучающиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла											
Середина урока 20 мин	<p>Работа с терминами в паре.</p> <table border="1" data-bbox="448 1155 772 1346"> <tr> <td>На русском языке</td> <td></td> </tr> <tr> <td>вакцина</td> <td>в</td> </tr> <tr> <td>сыворотка</td> <td>к</td> </tr> <tr> <td>активный</td> <td>а</td> </tr> <tr> <td>пассивный</td> <td>е</td> </tr> </table> <p>Стратегия «Десять вопросов»: Учитель выбирает из каждой группы по одному учащемуся и прикрепляет им ко лбу стикеры со словами. Участник может задать 10 вопросов, ответы должны быть краткими «да» или «нет». Надо быстро найти слова на стикере. Дескрипторы: – правильно ставят вопросы по скрытым словам; – быстро находят скрытое слово</p>	На русском языке		вакцина	в	сыворотка	к	активный	а	пассивный	е	Обучающиеся вначале знакомятся с терминами, затем работают в группе	5 баллов	<p>Карточки, учебник, стикеры Анимация «Механизм вакцинации» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pYJKkhEZZkw">https://www.youtube.com/watch?v=pYJKkhEZZkw</a></p>
На русском языке														
вакцина	в													
сыворотка	к													
активный	а													
пассивный	е													



	<p>Объяснение учителем механизма вакцинации. Просмотр анимации «Механизм вакцинации»</p>			
<p>Конец урока 10 мин</p>	<p>Задание 1. Опишите два типа иммунитета.</p> <p>Гуморальный иммунитет Клеточный иммунитет</p>  <p><b>Задание -2.</b> Какой иммунитет показан на рисунке? Опишите как определили</p> <p>Дескриптор: <input type="checkbox"/> Сравнивает механизмы клеточного и гуморального иммунитета <input type="checkbox"/> Знает факторы, влияющие на клеточный и гуморальный иммунитет</p>	<p>Выполняют задания для ФО</p>	<p>3 балла</p>	<p>Листы ФО</p>

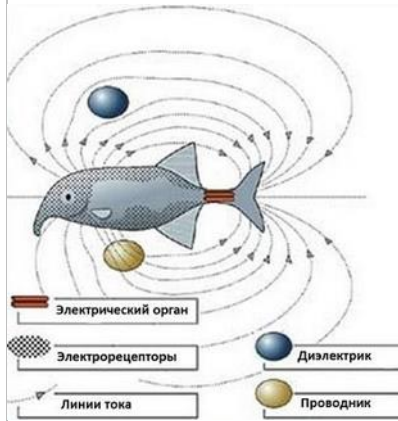
Рефлексия 5 мин	<p>Подведение итога урока. Прием « 5-5-1»</p> <p>Обучающиеся пишут 5 предложений о том, что они освоили на уроке. Затем, сокращают эти 5 предложений до 5 слов. В конце сокращают эти 5 слов до одного.</p> <p>Обучающиеся делятся своими ключевыми словами со всем классом.</p> <p><b>Рефлексия « Три М и одна А»</b></p> <p>На уроке обучающимся рекомендуется назвать три задачи, которые были выполнены, и рекомендовать какое-либо задание по изучаемой теме</p>	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся		карточки
--------------------	---	---	--	----------

## 9класс

Раздел:	9.2С Координация и регуляция, биофизика	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Механизм нейрогуморальной регуляции на примере регуляции вдоха и выдоха. Сравнение нервной и гуморальной регуляции. Адаптация организма к стрессу.	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.1.7.4 - объяснять механизм нейрогуморальной регуляции	
Цели урока	<p><b>Все обучающиеся смогут:</b> читать текст, понимать содержание, выделять главные мысли давать определение нервной и гуморальной регуляции функции организма</p> <p><b>Большинство обучающихся будут уметь:</b> сравнивать нервную и гуморальную регуляции функции организма – объяснять нейрогуморальную регуляцию функций организма на</p>	

<p>примере механизма вдоха и выдоха.          – рассматривать пути профилактики организма от стрессовых ситуаций  <b>Некоторые обучающиеся смогут:</b>          прогнозировать посредством механизма нейрогуморальной регуляций эволюционную сущность координации функций организма</p>
---

### Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оцениван ие	Ресурсы				
Начало урока 5мин	<p>«Рисунки говорят»:            1. Что видите на рисунке?            2. Какое отношение имеет рисунок к прошлому уроку?            3. Как вы понимаете термин «электрический орган»?            4. Расскажите о рисунке.</p>  <p>Вопросы для обсуждения:            Обсудите зависимость от координации нервной и гуморальной регуляций в предупреждении опасных для жизни живых организмов ситуаций. Объясните ответ</p>	Обучающ иеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	карточки				
Середина урока 20 мин	<p>Глоссарий (записывают определение терминов в паре)</p> <table border="1"> <tr> <td>На русском языке</td> </tr> <tr> <td>нервная регуляция</td> </tr> <tr> <td>гуморальная регуляция</td> </tr> <tr> <td>нейрогуморальный механизм</td> </tr> </table>	На русском языке	нервная регуляция	гуморальная регуляция	нейрогуморальный механизм	Обучающ иеся вначале знакомятс я с глоссарие м, затем задания в группе	5 баллов	Карточки
На русском языке								
нервная регуляция								
гуморальная регуляция								
нейрогуморальный механизм								

	<p>Стратегия «Положительные и отрицательные споры». Обучающиеся делятся на две группы. Каждая группа знакомится с текстом и делит материал на «положительные споры» и «отрицательные споры», обсуждают, высказывают свои мнения. Затем выступает один из обучающихся, который рассматривает только одну проблему. Другие обучающиеся дополняют материал или высказывают свои противоположные мнения.</p> <p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью усваивают текст, выделяют главную мысль текста;</li> <li>– широко обсуждают текст;</li> <li>– правильно разделяют содержание текста на положительные и отрицательные спорные материалы.</li> </ul> <p>Например, положительные – виды регуляции, отрицательные – стресс. Споры проводятся на тему: «Какой из видов регуляции – значимый для организма?». Например: «Нервная регуляция важнее гуморальной потому что...» или «Гуморальная регуляция важнее чем нервная, потому что...»</p> <p>Работа в паре. Задание 1. Сравнительная таблица.</p> <table border="1" data-bbox="427 1877 810 1993"> <tr> <td>Вид регуляции</td> </tr> <tr> <td>Нервная регуляция</td> </tr> <tr> <td>Гуморальная регуляция</td> </tr> </table> <p>Задание 2. Объясните нейрогуморальный</p>	Вид регуляции	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция			
Вид регуляции							
Нервная регуляция							
Гуморальная регуляция							

	<p>механизм при попадании организма в стрессовую ситуацию.</p> <p>1-е условие. При удушении организма включается нейрогуморальная регуляция механизма дыхания.</p> <p>2-е условие. При повышении температуры тела выше 40<sup>0</sup> включается нейрогуморальная регуляция функции организма.</p> <p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–сравнивают нервную и гуморальную функцию организма, выявляют особенности, описывают их.</li> <li>–выделяют взаимосвязь между нервной и гуморальной регуляцией во время стресса</li> <li>–объясняют на примерах механизм нейрогуморальной регуляции функций организма.</li> </ul> <p>Работа в паре:</p> <p>«Беседа с соседом»</p> <p>Обучающиеся учатся высказывать свои мысли, пересказывать текст. Читают текст, дается время для размышлений. Затем обучающиеся беседуют со своими соседями, узнают, что не поняли, высказывают свои мысли, слушают соседа.</p> <p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– делают выводы по уроку;</li> <li>– делают заключение по тексту.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

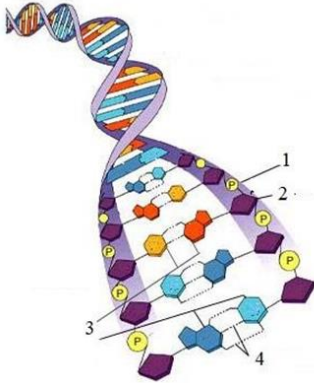
9 класс:


Раздел:	9.3В Молекулярная биология и биохимия
---------	---------------------------------------

ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Принципы строения молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты: комплементарность нуклеотидов.	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.4.1.2 - описывать строение двойной спирали молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты; 9.4.1.3 - моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения	
Цели урока	моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения;	

### Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы					
Начало урока 5мин	Просмотр видео «ДНК» Вызов. Чем отличается РНК от ДНК?	Обучающиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	Карточки, видео «ДНК»					
Середина урока 20 мин	Глоссарий (записывают определение терминов в паре) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>На русском языке</td></tr> <tr><td>Нуклеиновые кислоты</td></tr> <tr><td>нуклеотид</td></tr> <tr><td>углевод</td></tr> <tr><td>комплементарность,</td></tr> </table> . I. Работа с учебником. Стратегия написания «Особенного мнения» (Работа в паре): После чтения текста обучающимся дается задание написать письменную работу по следующей структуре: 1. Свое мнение о тексте 2. Пример, подтверждающий особое мнение 3. Доказательства, утверждающие обратное 4. Пример, доказывающий	На русском языке	Нуклеиновые кислоты	нуклеотид	углевод	комплементарность,	Обучающиеся вначале знакомятся с глоссарием, затем задания в группе	5 баллов	Карточки
На русском языке									
Нуклеиновые кислоты									
нуклеотид									
углевод									
комплементарность,									

	<p>несостоятельность противоположного мнения</p> <p>5. Заключение</p> <p>Предложения:</p> <p>Свое мнение по содержанию текста – одно предложение</p> <p>Доказательство – два предложения</p> <p>Пример, подтверждающий свое мнение – два предложения</p> <p>Пример, подтверждающий противоположное мнение – два предложения</p> <p>Заключение – два предложения.</p> <p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирают из текста необходимый материал</li> <li>– разбирают текст в паре, формируют свое мнение, делают заключение</li> </ul>							
<p>Конец урока 10 мин</p>	<p>Задание 1. На рисунке 1 схематически изображена молекула ДНК</p>  <p>Рисунок 1.</p> <p>(а) Укажите название составных частей ДНК, отмеченных цифрами от 1 до 4 на рисунке 1. Ответ занесите в таблицу</p> <table border="1" data-bbox="375 2016 678 2049"> <thead> <tr> <th>Номер</th> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Номер	Название			<p>Выполняют задания для ФО</p>	<p>3 балла</p>	<p>карточки</p>
Номер	Название							

	<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> </table> <p>(b) Составьте вторую цепь ДНК, имея последовательность азотистых оснований первой цепи</p> <table border="1"> <tr> <td>1 цепь</td> <td>А</td> <td>А</td> <td>Г</td> <td>Т</td> </tr> <tr> <td>2 цепь</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Дескриптор</p> <p>Обучающийся -указывает составные части молекул ДНК; -определяет</p> <p>вторую</p> <p>цепь</p> <p>ДНК,</p> <p>имея</p> <p>последовательность азотистых оснований первой цепи.</p>	1		2		3		4		1 цепь	А	А	Г	Т	2 цепь							
1																						
2																						
3																						
4																						
1 цепь	А	А	Г	Т																		
2 цепь																						
Рефлексия 5 мин	<p><b>Рефлексия «Шляпа»:</b></p>  <p>Обучающиеся под музыку передают шляпу друг другу. Когда музыка останавливается тот, у которого в это время была шляпа, начинает говорить о работе, которую провел в классе, что усвоил и т.д.</p>	Обобщение знаний		Шляпа, музыка																		

**Класс: 9**

**Лабораторная работа № 2**



**Тема: Исследование влияния различных условий ( температура, рН) на активность фермента.**

**Цель работы:** исследовать влияние различных условий (температура, рН) на активность фермента

**Материалы и оборудование:**

Штатив с пробирками; пипетки; стакан со льдом; спиртовка; водяная баня с термометром.

**Реактивы:** Разбавленная слюна (предварительно опаласкивают рот дистиллированной водой, затем набрав в рот приблизительно 20-25 мл дистиллированной воды и продержав ее там в течение нескольких минут, собирают и фильтруют ее); 1%-ный раствор крахмала; 0,3%-ный раствор хлористого натрия; раствор йода. 0,2 М раствор фосфата натрия двухзамещенный; 0,1 М раствор лимонной кислоты; 0,5%-ный раствор крахмала.

**Ход работы:** В четыре пробирки наливают по 10 капель разведенной в 10 раз слюны и ставят первую пробирку в лед, вторую- в штатив при комнатной температуре, третью- в водяную баню при температуре 40° и четвертую- в кипящую водяную баню.

Через 10 минут во все пробирки добавляют по 10 капель 0,5% раствора крахмала и оставляют при комнатной температуре на 10 минут. После этого во все пробирки добавляют по 1 капле раствор йода и отмечают, в каких пробирках и насколько глубоко произошел гидролиз крахмала.

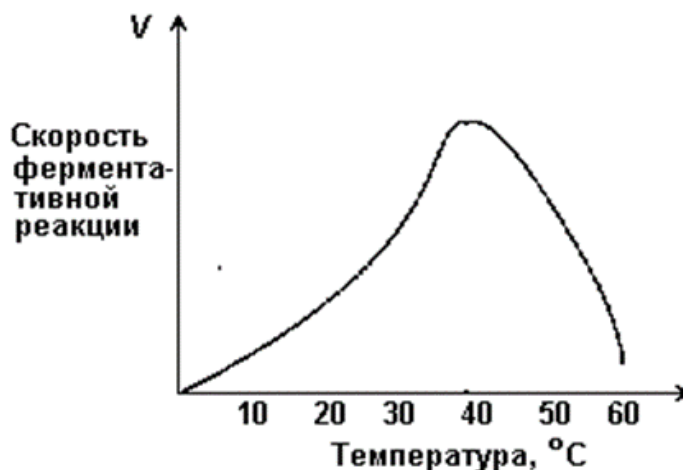
Различная окраска при реакции с йодом, а следовательно, и различная степень гидролиза крахмала обусловлены неодинаковой скоростью ферментативного катализа при разных температурных условиях опыта.

Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3	Пробирка №4

**Температура** – одна из важных факторов, влияющих на скорость ферментативных реакций. Ферменты являются веществами белкового происхождения, поэтому, так же как и белки неустойчивы к воздействию высокой температуры и в большинстве случаев теряют свою активность уже при нагревании выше 70 °. При более низкой температуре ферменты хорошо сохраняются, но скорость ферментативного катализа резко снижается и действие ферментов замедляется.

Для всех ферментов существует определенная оптимальная температура, при которой они наиболее активны. Температурный оптимум для большинства ферментов животного происхождения находится в пределах 40-50°.

Рассмотрите график.



1. Укажите, какая температура является оптимальной для ферментативной реакции, отметьте ее на графике.

2. Объясните, чем вызвано уменьшение скорости ферментативной реакции.

---



---



---



---

### *Влияние pH среды на активность фермента*

Активность ферментов во многом зависит от реакции среды, в которой они находятся. Для каждого фермента имеется определенное значение pH среды, при котором он наиболее активен. Для большинства ферментов животного происхождения оптимальное значение pH находится в пределах 4-7. Отклонение pH от оптимальных значений, может влиять на связывание субстрата с ферментом.

#### **Ход работы:**

1. Возьмите три пробирки и пронумеруйте их. Нанесите по три метки на каждую пробирку на равном расстоянии (1-2 см). Установите пробирки в штатив.

В трех пробирках приготовьте растворы с различным значением pH.

Для этого в пробирку № 1 наливаем раствор слюны ( до первой метки), до второй-дистиллированную воду, до третьей метки-0,5% раствор крахмала.

В пробирку №2 – слюну, раствор лимонной кислоты, 0,5% раствор крахмала.

В пробирку №3– слюну, 0,3%-ный раствор хлористого натрия, 0,5% раствор крахмала.

2. Все приготовленные растворы поместите в термостат или в теплую воду 36-38 °C).

3. Определите pH- среды, используя индикаторную бумагу. Занесите данные в таблицу.

Значение рН	Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3

4. Добавьте в каждую пробирку 2-3 капли раствора йода. Помешайте раствор стеклянной палочкой.

5. Результаты работы внесите в таблицу и сделайте выводы о характере влияния рН на активность фермента.

Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3

Оптимальное значение рН для действия фермента определяют по той пробирке, в которой произошло более глубокое расщепление крахмала (желтое окрашивание).

1. Перечислите основные факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции. \_\_\_\_\_

2. Почему для сравнения ферментативной активности разных препаратов нужно проводить реакцию в одинаковых условиях? \_\_\_\_\_

---



---



---

## Заключение

В методической рекомендации рассмотрены вопросы по организации учебной деятельности на уроках биологии и химии в организациях среднего образования. Были представлены различные подходы и методы, направленные на повышение качества образовательного процесса и развитие познавательной активности обучающихся. Включение активных методов обучения, таких как лабораторные работы, демонстрационные опыты, проектная деятельность и использование информационных технологий, способствует более глубокому пониманию учебного материала и формированию у обучающихся устойчивого интереса к изучению биологии и химии.

Для повышения интереса к биологии и химии необходимо внедрить разнообразные образовательные стратегии, которые учитывают современные потребности и интересы обучающихся. Практикоориентированный подход, использование цифровых технологий, усиление междисциплинарного взаимодействия и реформирование оценочных методов создадут более благоприятные условия для учебного процесса. Эти изменения помогут ученикам не только лучше понять и усвоить биологический и химический материал, но и сформировать устойчивый интерес к науке, что является важным фактором для их академического и личностного роста. Внедрение данных мер в образование сделает биологию и химию не просто учебным предметом, но важным этапом на пути к осознанию роли науки в современном мире и подготовке к решению актуальных проблем будущего.

Особое внимание было уделено вопросам интеграции учебной деятельности на уроках, что позволяет обучающимся лучше понимать взаимосвязи между предметами и формировать целостное представление о природных явлениях. Предложенные междисциплинарные подходы и проекты способствуют развитию системного мышления, умения анализировать и синтезировать информацию, а также повышению уровня межпредметных знаний.

В методической рекомендации особое внимание уделено заданиям на функциональную грамотность, которые способствуют развитию у обучающихся навыков применения знаний в реальных жизненных ситуациях. Регулярное использование таких заданий в учебной практике усиливает подготовку обучающихся к решению актуальных проблем, формирует их способность к критическому мышлению и повышает уровень практической готовности к будущей профессиональной деятельности. Таким образом, интеграция различных форм оценивания и акцент на функциональной грамотности являются ключевыми элементами современного образовательного процесса, направленного на всестороннее развитие обучающихся и их успешную адаптацию в условиях быстро меняющегося мира.

В современном мире, где экологические проблемы становятся все более острой, роль экологического образования в общеобразовательных организациях становится особенно значимой. В этом контексте методические рекомендации, представленные в данном документе, представляют собой ценный инструмент

для педагогов общеобразовательных организаций. Они помогают структурировать процесс экологического образования, предоставляют доступ к мировому и отечественному опыту, и предлагают конкретные рекомендации по организации уроков и внеклассных мероприятий. Важно отметить, что успешная реализация экологического образования требует не только участия педагогов, но и активного вовлечения обучающихся, родителей и всего образовательного сообщества. Только через совместные усилия мы сможем достичь поставленных целей по формированию экологически грамотного и ответственного поколения.

В процессе организации учебной деятельности важно учитывать комплексный подход к оцениванию, который включает разнообразные формы контроля, такие как тесты, экзамены, лабораторные работы и презентации. Эти методы позволяют не только объективно оценить уровень усвоения учебного материала, но и обеспечить всесторонний и строгий образовательный процесс.

Реализация предложенных методик и рекомендаций в практической деятельности педагогов может значительно улучшить качество образования, сделать учебный процесс более увлекательным и результативным, а также способствовать формированию у обучающихся ключевых компетенций, необходимых для успешной учебной и профессиональной деятельности в будущем. Важно, чтобы педагоги продолжали совершенствовать свои профессиональные навыки и адаптировать методы преподавания к изменяющимся условиям и вызовам времени, обеспечивая таким образом успешное развитие каждого обучающегося.

## Список использованных источников

1. Л.А. Маргушева, Е.И. Квартыч. Способ организации учебной деятельности обучающихся на уроках биологии, как средство развития познавательного интереса к изучению биологии International Journal of Humanities and Natural Sciences, - 2024. vol. 1-1 (88). С. 173-176
2. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект. – М.:Педагогика, 1977. – 252 с.
3. Костромина Н.В. Педагогические технологии обучения: сущность, их характеристики и эффективность // Сибирский педагогический журнал. – 2007. – №12.
4. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в психологии. – М.: Просвещение, 2016. – 382 с
5. Выготский, Л.С. Психология развития человека. – М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо, 2005. – 1136 с
6. Латыпова, Э.Р. Инновационные технологии как средство развития познавательного интереса // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2018. – №4 (22).
7. Приказ 399
8. Методика преподавания биологии: практическое пособие для обучающихся специальностей 1-31 01 01-02 «Биология (научнопедагогическая деятельность)». 2-е издание: дополненное и переработанное / Составители: И. И. Концевая, Ю. М. Бачура, Н. М. Дайнеко, С. В. Жадько. Министерство образования РБ, Гомельский гос. университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 180 с.
9. Орлова С. А. Активизация познавательной деятельности обучающихся на уроках биологии [https://ermak-lub.edu.yar.ru/metodicheskaya\\_kopilka/orlova\\_s\\_a/metod\\_razrabotka\\_aktivizatsiya\\_poznavat.pdf](https://ermak-lub.edu.yar.ru/metodicheskaya_kopilka/orlova_s_a/metod_razrabotka_aktivizatsiya_poznavat.pdf)
10. Т35 Аналитический отчет «Комплексный анализ результатов мониторинга образовательных достижений обучающихся организаций среднего образования (МОДО-2023)» / Министерство просвещения Республики Казахстан, Национальная академия образования имени И. Алтынсарина, Астана: 2023. – 182 стр.
11. [https://xn--jlahfl.xn--plai/library/organizatsiya\\_deyatelnosti\\_obuchayushih\\_sya\\_na\\_urokah\\_bi\\_051948.html](https://xn--jlahfl.xn--plai/library/organizatsiya_deyatelnosti_obuchayushih_sya_na_urokah_bi_051948.html)
12. <http://teoria.ru/glava-2-osnovnye-vidy-pedagogicheskoy-deyatelnosti/2-neobxodimost-dvux-vidov-prakticheskoy-pedagogicheskoy-deyatelnosti>
13. <http://teoria.ru/vidy-uchebnoj-deyatelnosti>
14. Мирзарахимов А.А. Использование ИКТ на уроках химии для развития интеллектуальных способностей обучающихся // «Экономика и социум» №2(105) 2023 -С. 861-866

15. Элмурадов Б., Комилов К.У. Математика для изучения химии в техническом ВУЗе. Материалы международной конференции/ Шымкент. 2019.№2.Стр.239-242.
16. Yodgarov B. Applying ICT for improvement general chemical education// Society and innovations.2021. №4. Page 258-263.
17. Рустамова Х.Н., Эштурсунов Д.А. Роль информационных и коммуникационных технологий в обучении общей и неорганической химии // «Экономика и социум». 2021. №5(84).
18. [https://school40.edu.yar.ru/personalnie\\_stranitsi\\_uchiteley/kamkina\\_irin\\_a\\_nikolaevna/ikt\\_tehnologii\\_v\\_himii.pdf](https://school40.edu.yar.ru/personalnie_stranitsi_uchiteley/kamkina_irin_a_nikolaevna/ikt_tehnologii_v_himii.pdf)
19. Тухтаниёзова Ф.О., Комилов К.У. Формирование универсальных учебных действий у обучающихся на уроках химии через дидактические игры// «Экономика и социум», 2022, №2(93)-2, С.- 960-965
20. Мирзарахимов А.А Использование ИКТ на уроках химии для развития интеллектуальных способностей обучающихся «Экономика и социум» №2(105) 2023. -С.861-866
21. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-poznachatelnoy-deyatelnosti-uchaschihsya-sredney-shkoly-po-himii-na-osnove-metodov-ekspress-analiza>

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Учебная деятельность на уроках биологии в организациях среднего образования.	5
2. Учебная деятельность на уроках химии в организациях среднего образования.	17
3. Методические рекомендации по развитию учебной деятельности обучающихся на уроках биологии и химии.	29
Заключение	159
Список использованных источников	161