

Электронный сборник

**«ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРАКТИКИ  
В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:  
ОТ ЗАМЫСЛА ДО РЕЗУЛЬТАТА»**

*Материалы  
секционного заседания, проведенного  
в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
(15 мая 2026 г.)*

г. Нижнекамск, 2026

УДК: 087

ББК: 22.3, 24, 28.с

**Сборник материалов секционного заседания, проведенного в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»**

**Нижнекамск: МБУ «Центр образования», 2026. –110 с.**

Сборник содержит материалы секционного заседания, объединившего педагогов из разных образовательных организаций.

Сборник адресован широкому кругу читателей, заинтересованных в развитии качества естественно-научного образования и совершенствовании системы образования. Материалы могут быть использованы в образовательном процессе, научных исследованиях и практической деятельности.

Целевая аудитория: педагоги хим-био-физ направленности, дошкольного образования, методисты, научные руководители, студенты; представители предприятий, заинтересованные в профориентации и подготовке кадров.

Цель издания: обобщить результаты исследовательской работы педагогов по тематике совещания; продемонстрировать связь естественно-научных предметов с практикой; создать площадку для обмена опытом и распространения передовых педагогических практик; поддержать профориентацию и вовлечь молодёжь в естественно-научное творчество; обеспечить доступность научных и методических материалов для дальнейшего использования в учебном процессе и профессиональной деятельности.

**Составители:** **Мухамадиева Алсу Гусмановна**, методист МБУ «Центр образования» НМР РТ

**Нуруллина Гульнара Гильфановна**, методист МБУ «Центр образования» НМР РТ

**Редакционная** МБУ «Центр образования» НМР РТ;

**коллегия:** МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ

© Авторы статей, 2026. Предоставленные статьи публикуются в авторской редакции

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
От муниципальных традиций к глобальным технологиям: векторы развития системы образования	
<i>Хузин Р. Н.</i> Система бесшовной профориентации: муниципальная практика «От замысла до результата»	14
<i>Богданова А. М.</i> Мастер-класс «Зоология – это интересно»	24
<i>Бурнина Н. А.</i> Урок физики, 9 класс «Электромагнитный щит»	30
<i>Валеева Е. Н., Давлетишина В. В.</i> Проект или исследование? Выбор эффективной формы работы на уроках биологии и химии	34
<i>Габдрахманов Р. Р.</i> Образовательные программы для учителей и внеурочная деятельность	36
<i>Гилязтдинова М. Т.</i> Фрагмент урока биологии, 10 класс «Генетика человека. Генеалогический метод генетики»	38
<i>Губарева В. А.</i> Подготовка к ЕГЭ по химии (задание № 32)	43
<i>Даулетов И. И.</i> Урок физики, 8 класс «Миссия «Чистый город». «Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте»	49
<i>Казанкова В. Г., Хомякова И. Н.</i> Интегрированный урок химии и литературы, 11 класс «Д. И. Менделеев и А. А. Блок»	56
<i>Набиуллина Г. Н.</i> Бионическая инженерия в школьном курсе биологии: от теории к профессии будущего»	68
<i>Нугманова А. С., Ключе Л. И.</i> Технология шестиугольного обучения как средство развития критического мышления на интегрированных уроках физики и химии	72
<i>Парастаева С. Ф.</i> Урок химии ««Химический детектив. Дело о трансмутации веществ»	76
<i>Поздеева О. П., Синявина М. Р.</i> Квест как форма практико-ориентированного познания предметов естественно-математического цикла	81
<i>Самигуллина Т. Л.</i> Технологическая карта урока химии, 9 класс «Алюминий и его соединения»	87
<i>Фарвазова Э. С.</i> Симбиоз учителя и ученика: формула победы	98
<i>Шарафутдинова О. Н.</i> Урок биологии, 10 класс «Строение молекулы ДНК»	100
<i>Шумкина Н. П.</i> Методическая разработка занятия «Рост и развитие растений»	105

## ВВЕДЕНИЕ

Повышению качества естественно-научного образования и профориентационного развития школьников в стране уделяется особое внимание: преподавание естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях;

повышение качества подготовки учителей естественно-научных предметов; устранение дефицита учителей естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях.

Распоряжением Правительства РФ от 19.11.2024 № 3333-р утверждён комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года.

На территории Нижнекамского муниципального района второй год подряд проходит масштабное секционное заседание в рамках республиканского августовского совещания работников образования. В этом году заседание работало по теме «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата».

Заместитель руководителя Исполнительного комитета Нижнекамского муниципального района Александра Михайловна Офицера отметила значимость проведения данного мероприятия на Нижнекамской территории. Подчеркнула актуальность тематики заседания, обозначив ключевые задачи на будущий год.

В своём выступлении заместитель министра образования и науки РТ Минзалия Загриевна Закирова, обозначила роль учителя, школьной команды и методических служб в достижении технологического лидерства страны.

Практический опыт района представил начальник управления образования Исполкома НМР Рустем Ниязович Хузин, подробно рассказав о выстроенной муниципальной системе бесшовной профориентации.

Ведущие спикеры, преподаватели ВУЗов Дмитрий Николаевич Болматенков, Руслан Григорьевич Лучкин, Анна Владимировна Гедмина, Наталья Юрьевна Самыкина, Шамиль Зуфарович Шигапов и директор Лицея «Иннополис» Арман Артурович Костанян делились уникальными практическими кейсами, помогали педагогам осваивать современные технологии и обучали интерактивным форматам вовлечения учащихся. Такие выступления не только обогащают методический арсенал педагогов, но и дают мощный импульс для профессионального развития, эффективно решая проблему выгорания.

В программе заседания были предусмотрены презентации успешных решений, доказывающих, что школьная образовательная программа является фундаментом для

формирования у учащихся мотивированного выбора профессии: открытые уроки с эффективным инструментарием для развития естественно-научной грамотности, мастер-классы и стендовые доклады, посвященные алгоритмам развития устойчивого интереса к научным дисциплинам и переходу от пассивного обучения к активному исследовательскому поиску; открытый диалог с экспертами профессионального сообщества и обсуждение механизмов повышения конкурентоспособности выпускников за счет социального партнерства, а также роль «профессиональных» проб и проектно-исследовательской деятельности в самоопределении подростков; выездные мини-лекции на площадках ключевых колледжей Нижнекамска: МАУ ДО «ЦТТ и П» и учебного центра «СИБУРИНТЕХ-НК»», где были транслированы эффективные механизмы сетевого взаимодействия; экскурсионный блок был представлен в практике реализации проекта «Моя первая рабочая профессия в школе».

Особый интерес участников вызвало посещение интерактивных демонстрационных площадок, посвященных формированию естественно-научных знаний у дошкольников через познавательную-исследовательскую деятельность.

Отдельный блок экспозиции организаторы посвятили популяризации науки в повседневной жизни.

## **ОТ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ К ГЛОБАЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

Почти год назад на базе Нижнекамского муниципального района проводился Форум учителей химии, с участием:

- известных методистов Стрельниковой Любовь Николаевны, главного редактора журнала «Химия и жизнь», Левиной Людмилы Семеновны, Председателя Общероссийской организации учителей и преподавателей химии, главного редактора журнала «Химия в школе»;

- учёных Казанской химической школы из числа Казанского федерального университета и Казанского технологического университета;

- представителей крупнейшего направления экономики региона - нефтехимической промышленности республики.

Уже тогда было определено, что школьное образование – это фундамент для решения отраслевых, профориентационных и научно-технологических задач. Именно муниципальные методические службы и школьные педагоги - основной ресурс для

решения задач технологического прорыва и повышения качества математического и естественно-научного образования.

Этому способствует целый ряд программ, проектов и инициатив, а именно:

- национальные проекты «Молодежь и дети», «Кадры»;
- Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года;
- государственные программы «Развитие образования и науки» и «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан».

Особенности технологического и естественно-научного образования в уходящем учебном году обсуждались на:

- коллегии Министерства образования и науки Республики Татарстан в рамках реализации физмат- и физхим-прорывов;
- межведомственных совещаниях по профориентации.

Встреча в конце года традиционно посвящена подведению предварительных итогов работы и определению задач на новый учебный год. В 2025 году в рамках национального проекта «Молодежь и дети» 878 школ республики оснащены **кабинетами технологии** за счет средств федеральной субсидии и республиканского бюджета.

В текущем году 136 школ республики оснащаются **кабинетами физики**. На эти цели направлено более 10 млн рублей, в том числе 8 млн руб. из средств федерального бюджета. Предусмотрена поставка демонстрационных наборов, лабораторий для проведения практических занятий. Современное учебное оборудование не только должно создать прочную основу для подготовки будущих инженерных и рабочих кадров, но и повысить качество образования по предметам естественнонаучного цикла. А также повлиять на осознанный выбор обучающимися предметов в рамках государственной итоговой аттестации.

Для реализации намеченных задач, на основании Постановления Правительства, утверждён региональный План мероприятий по развитию математического и естественно-научного образования. По итогам реализации Плана с положительной стороны можно отметить следующее:

- доля сдавших ЕГЭ на высокие баллы (80+), а также доля выпускников 9-х классов, получивших отметку не ниже «хорошо» на ОГЭ по математике, химии, физике, биологии, информатике по Республике Татарстан выше средней по стране;
- растёт количество школ, реализующих сетевые программы математической и естественно-научной направленности совместно с партнёрами: СПО, ВУЗами, предприятиями;

- в некоторых школах вводится система материального стимулирования учителей по предметам математической и естественно-научной направленностей.

В Плате закреплена перечень показателей эффективности. В данный момент для нас актуальны три целевые показателя. Один из показателей по увеличению доли обучающихся, выбравших ЕГЭ по предметам естественнонаучного профиля, выполнен. Два других показателя требуют серьезной работы: по увеличению на 10 % ежегодного количества обучающихся, углубленно изучающих предметы, и увеличению доли учителей математики, физики, химии и биологии в возрасте до 35 лет.

Закрепление в профессии молодых учителей – наша ключевая задача. Одним из возможных решений является система наставничества. Необходимо на местах создавать устойчивую среду профессиональной поддержки и непрерывного развития для начинающих специалистов. Для решения поставленных задач в нашей республике имеется очень важный ресурс: проекты и выделяемое в их рамках финансирование, физмат, физхим и ИИ-прорыв. Уже сейчас стартовал конкурсный отбор в рамках гранта «Педагог-руководитель кружка по искусственному интеллекту».

Претерпевает соответствующую трансформацию и сама система повышения квалификации педагогов. Нарастает доля дополнительных профессиональных программ, направленных на совершенствование предметных компетенций. Актуальные изменения программ дополнительного профессионального образования включают два направления:

- современные достижения отечественной науки для обеспечения технологического суверенитета страны;
- прикладные аспекты преподавания учебного предмета.

Многие педагоги участвуют в реализации наших инициативных проектов по физ/хим прорыву. Теперь, педагоги естественнонаучного цикла должны:

- вести специализированные кружки (профильные смены, летние школы, онлайн-курсы и выездные лекции);
- участвовать в методической поддержке коллег;
- работать в кабинетах, оснащенных современным оборудованием;
- развивать олимпиадное движение.

Как в решении этих вопросов нам помогают центры профессионального образования? Институт развития образования совместно с КФУ, Университетом Иннополис запускает программу по внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс, ориентированную не только на учителей

информатики, но и других педагогов естественно-научного цикла. Программы Высшей школы педагогического мастерства КФУ дополнены разделами по методике решения задач высокого уровня сложности, по использованию современного оборудования и цифровых лабораторий. Обозначенные векторы развития, а также локальные инициативы должны обеспечить достижение установленных показателей!

Согласно данным статистики, предоставленных Республиканским центром мониторинга качества образования за последние три года:

- школьники, сдававшие ОГЭ по предметам естественнонаучного цикла в 9 классе, подтверждают и даже улучшают свой результаты в 11;
- и наоборот, ребята, не имевшие такого опыта в 9 классе, демонстрируют пониженные результаты по сравнению с первыми.

**Результат по «химии» 2025 года** наглядный тому пример:

- количество детей, сдававших химию только в 11 классе, составило 25% от общего числа участников, а в пяти районах – от 50 до 70 процентов;
- разница среднего балла между двумя такими группами более 12 значений.

Также в 2025 году треть детей по **физике** могла иметь более высокий результат, если бы выбирали этот предмет еще в 9 классе:

- в двух районах 100 процентов выпускников впервые сдавали физику в 11 классе;
- поздно определились с выбором предметов в девяти районах.

Серьезная ситуация по **биологии**, где почти каждый второй выпускник в 11 классе сдавал биологию впервые. При этом:

- более 60 процентов детей впервые сдавали биологию в 11 классе в трёх районах;
- в 1 районе все выпускники (7 человек) сдавали ЕГЭ по биологии впервые. Как закономерность, их средний балл - 55 единиц, что на 6 баллов ниже среднереспубликанского значения.

Чуть лучше ситуация по **информатике**: 14% детей выбрали этот предмет в 11, не сдавая его в 9 классе. Но разница в 4,5 балла также существенна и снижает среднереспубликанский результат.

**Вывод:** мотивация выбора предметов должна строиться с учётом реализуемых образовательных программ уже в основной школе. Количество детей, выбирающих физику, химию, биологию, информатику должно расти в 9 классе.

Именно решению данной задачи также направлен приказ об индивидуальном отборе при приёме в 10 класс. С отдельными особенностями его реализации в 2026 году ознакомлены руководители управлений (отделов) образования.

**Еще одна задача** – развитие олимпиадного движения по предметам естественнонаучного цикла. В текущем учебном году наблюдается рост числа участников отдельных этапов всероссийской олимпиады. В текущем учебном году увеличилось количество участников:

- школьного этапа по шести предметам – на **118 000** человек,
- муниципального этапа – на **9 000** человек.

Ежегодно растёт и количество участников республиканской олимпиады школьников для 4-8 классов. В 2026 году число участников заключительного этапа республиканской олимпиады возросло на **158** человек, а количество победителей и призеров - на **106**. Наилучшие результаты по шести предметам в 2026 году продемонстрировали школьники из 14 муниципальных образований Республики Татарстан.

Благодарим за работу и надеемся на повышенные результаты по этим предметам и на итоговой аттестации!

В 2026 году, по сравнению с 2024 годом, количество участников регионального этапа по биологии, информатике, математике, физике, химии и экологии увеличилось на **151** человек, а количество победителей и призеров возросло на **141**. Лучшие результаты в 2026 году показали школьники из 13-ти районов Республики Татарстан. Например, на региональной олимпиаде по биологии в 2026 году хорошие результаты показали школьники из 21 муниципального образования Республики Татарстан.

Одновременно с этим в 16 районах дети до регионального этапа вообще не дошли. Очень тревожный сигнал! Что необходимо для эффективной работы по этому предмету?

1. Круглогодичное проведение внеурочных занятий, участие в выездных Школах, УТС, образовательных программах Сириуса, турнирах, конкурсах.

2. Широкое применение различных приёмов учебной деятельности (с упором на практику, проведение полевых наблюдений и исследований).

3. Разработка индивидуальной траектории обучения для каждого ученика (*список литературы для самостоятельной проработки, список цифровых ресурсов, список олимпиад и конкурсов, УТС, где ребёнок может принять участие*).

4. Соблюдение преемственности, а именно: приглашение в качестве преподавателей выпускников-призеров олимпиад.

5. Участие школьников в различных Летних Школах олимпиадной подготовки (в том числе на базе «Дуслык»).

6. Использование цифровых образовательных ресурсов (*Сириус курсы, биотурнир.ру, Био-ЦПМ, МФТИ, «teach-in.ru», «Открытое образование», «Дети и*

*Наука» и др.).*

Результаты региональной олимпиады по **информатике** показали нам 12 лидеров.

Каковы же итоги всероссийского этапа? В сравнении с 2024 и 2025 годами количество участников, победителей и призеров в 2026 году **уменьшилось** по биологии и химии. Аналогичный показатель **увеличился** по информатике, физике, математике. По **экологии** количество участников в 2026 году осталось на уровне 2025 года, однако число победителей и призеров возросло на три человека. Лучшие результаты по шести предметам в 2026 году продемонстрировали школьники из пяти районов Республики Татарстан.

Высока стабильность международных достижений.

В 2025 году выпускник одного из лицей Республики завоевал серебряную медаль на **Международной олимпиаде по информатике IOI-2025**. По одному ученику из Лицея-интерната и из Гимназии завоевали золотые медали на **59-й Международной Менделеевской олимпиаде по химии**. Один получил золотую медаль, один - серебряную на **Китайской национальной олимпиаде по математике**. В 2026 году - серебряный медалист **17-й Международной олимпиады по математике**. Два ученика школ стали золотыми медалистами **Международной олимпиады по химии имени Абу Райхан Бируни (Узбекистан)** в 2025 году и серебряными медалистами **60-й Международной Менделеевской олимпиады по химии в 2026 году**.

Это выдающиеся результаты!

Одним из важных направлений развития математического мышления являются турниры, летние лагеря, профильные смены. Оператором этого направления является Университет Талантов. Его задача – содействовать раскрытию интеллектуально-творческого потенциала детей через конкурсные мероприятия и профильные смены. Ежегодно Университет Талантов проводит бесплатные образовательные интенсивы по различным предметам научно-естественной направленности, где кроме углублённого изучения предметов, уделяется внимание проектно-исследовательской деятельности. Программы разделены по уровням сложности, поэтому в них могут принять участие те, кто только начинает делать свои первые шаги в науке.

За 2025 год проведено 69 интенсивных программ с участием 2600 школьников, из них 40 - это программы по направлению «Наука» (1 569 участников). Наиболее активно участвуют школьники из пяти муниципальных районов.

Хорошим ресурсом интеллектуального развития является Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы». В рамках конкурса

участниками разрабатываются и реализуются проекты по 11 направлениям, связанными со Стратегиями научно-технологического развития Республики Татарстан и Российской Федерации. За 9 лет проведения Конкурсом было охвачено около 2000 школьников со всей республики. Лучшие из них получают возможность поехать на специализированную смену в Образовательный центр «Сириус».

Университет Талантов также выступает оператором государственного информационного ресурса (ГИР) о лицах, проявивших выдающиеся способности в Республике Татарстан. В него вносятся данные о призёрах и победителях из республики в перечневых конкурсах для детей и молодежи от 7 до 35 лет, в том числе по конкурсам научно-естественной направленности. Значение этого индикатора напрямую связано с таким важным показателем, как уровень образования (в части эффективности работы с талантами). На сегодня в ГИР включено 30 688 молодых людей. Наиболее высокие показатели по отношению к численности жителей достигнуты пяти муниципальными районами.

Одним из перспективных направлений развития технологического лидерства являются Беспилотные авиационные системы. У нас в республике это движение активно развивается на базе 18 школ семи муниципальных районов. Только за последний год ребята приняли участие в 22 конкурсах, турнирах и фестивалях республиканского и федерального уровня. Наиболее известные из них: «Новая высота», «Творим невиданный полет», «Робоаэрофест», "Пилоты KVAZAR" и др. Прекрасные результаты на республиканском и федеральном уровне продемонстрировали команды шести школ республики.

Расширение классов БАС в новом учебном году – это наша общая задача. Партнёрами в этом вопросе станет Академия наук, профессиональные образовательные организации среднего и высшего образования.

Хочется заметить, что трансформируются формы работы с искусственным интеллектом на уроках. Действующими программами предусмотрено:

- изучение предметов «Технология» и «Информатика» в 9 классе на углублённом уровне;
- в 11 классе изучение предмета «Информатика» нацелено на изучение сквозных цифровых технологий, имеющих приоритетное значение для развития страны.

В настоящее время Минпросвещения России внесены изменения в федеральные стандарты среднего общего образования (10-11 классы), где умение применять технологии искусственного интеллекта включено в метапредметные результаты. Поэтому при подготовке к новому учебному году ставим задачу внедрения данного направления в рамках вариативной части учебного плана и внеурочной деятельности.

Активно ведутся доработки государственной информационной системы «Электронное образование Республики Татарстан». Так, планируется реализация **голосового помощника «Алиса»**, который уже внедрен в Москве и Московской области, а также в Ямало-Ненецком автономном округе. Теперь проверить электронный дневник можно будет голосом через Алису. Она расскажет, что задано на дом, назовет последние оценки, подскажет расписание и так далее. Планируется запуск этот сервис со следующего учебного года.

С 1 сентября планируется запуск «Цифрового учителя».

Отдельно надо отметить **платформу искусственного интеллекта «ГосПромпт»**. Сегодня данным инструментом пользуются учителя информатики, которые ежедневно выполняют не менее 5 задач с его помощью. Для учителей разработаны и внедрены шаблоны, среди которых аудио анализ урока, генератор тестовых заданий, сценария урока, школьного расписания, помощник классного руководителя, анализ успеваемости, справочная система «Электронного образования» и др. В текущем году планируется масштабировать доступ к платформе для всех педагогов республики и запустить ИИ-агента для формирования персональной образовательной траектории учащихся. Инженерное образование в школе – это не только теоретические и практические навыки, но и возможность постепенного профессионального вхождения в специальность.

Хотелось бы остановиться на Модели индивидуальной карьерной траектории: ШКОЛА - КВЗ – КОЛЛЕДЖ – ВУЗ, которая реализуется на базе Производственного учебного центра Казанского вертолетного завода. Организована предпрофильная подготовка для обучающихся 6-8 классов. Учащиеся 9-10 классов осваивают рабочие профессии: контролёр станочных и слесарных работ, слесарь механосборочных работ, монтажник электрооборудования летательных аппаратов и т. д. Получив рабочую профессию, учащиеся имеют возможность продолжить обучение в колледжах, в том числе через целевое обучение. После окончания школы или колледжа выпускники могут получить инженерную специальность в ВУЗах республики. Таким образом, Производственный учебный центр Казанского вертолетного завода позволяет выстроить индивидуальную эффективную карьерную траекторию специалиста.

Эффективная профориентационная модель, основанная на взаимодействии с Сибуром и другими предприятиями Нижнекамска, плодотворно работает в Нижнекамском муниципальном районе. Также хотим отметить интересную практику города Набережные Челны с КФУ, ПАО «Камаз» и Центром занятости.

Перед системой образования нашей республики стоят задачи по организации

профориентационной работы с обучающимися на новый учебный год. Подготовку специалистов по инженерно-техническим направлениям ведут 27 вузов, ключевые из которых:

Казанский национальный исследовательский технологический университет;  
Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ;

Казанский государственный энергетический университет;

Казанский (Приволжский) федеральный университет.

По программам инженерно-технического направления сейчас обучается около 60 000 человек (59 403 чел.).

Для повышения доступности высшего образования ежегодно прорабатывается вопрос увеличения вузам бюджетных мест. На предстоящий 2026-2027 учебный год вузам, расположенным в республике, выделено 23 148 бюджетных мест. Из них более половины (13103 места) - на инженерно-технические направления подготовки. Наибольший объём наблюдается по таким укрупненным группам направлений подготовки, как:

Информатика и вычислительная техника - 2264 ед.

Электро - и теплоэнергетика – 1396 ед.

Химические технологии – 1272 ед.

Машиностроение – 1174 ед.

Техника и технологии строительства – 867 ед.

Таким образом, профессиональное образование готово к увеличенному количеству абитуриентов, а мы обязаны подготовить для вузов сильный контингент, который отправиться на заводы и предприятия страны работать во благо Отечества.

И тогда нам удастся достигнуть цели, обозначенной руководством страны, по технологическому лидерству и развитию естественнонаучного мышления.

## **СИСТЕМА БЕЗШОВНОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ: МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПРАКТИКА «ОТ ЗАМЫСЛА ДО РЕЗУЛЬТАТА»**

*Рустем Ниязович Хузин,  
начальник управления образования  
Исполнительного комитета Нижнекамского МР*

В Нижнекамске активно развивается сектор крупного, среднего и малого бизнеса. Реализуется более 50 инвестиционных проектов. Для поддержания и дальнейшего развития экономики района потребуется большое количество подготовленных квалифицированных кадров.

Сегодня система образования широко представлена на всех уровнях образования: 95 детских садов, 59 школ, 8 учреждений дополнительного образования, 11 учреждений среднего профессионального, 3 - высшего образования.

В образовательных организациях Нижнекамска обучаются 60776 человек, из них дошкольников 13139, в школах 34750, 12887 студентов, из них на бюджетной основе обучаются 6826 человек и 6061 на внебюджетной основе.

С 2014 в Нижнекамском районе реализуется муниципальная программа профессиональной ориентации школьников «Мир профессий Нижнекамска». Программа направлена на:

- подготовку кадров хорошо ориентированных, обладающих прочными и глубокими знаниями по предпрофильным, профильным дисциплинам;
- развитие личностных качеств, позволяющих достаточно быстро, согласно профилю, осваивать новую технику и технологию, а при необходимости и новую профессию, при одновременном формировании способностей применять теоретические знания в практической деятельности;
- формирование у школьников интереса для самореализации в родном городе.

Основной задачей программы стало объединение усилий всех заинтересованных сторон. В муниципальной программе профессиональной ориентации школьников «Мир профессий Нижнекамска» задействованы все уровни образования Нижнекамска. На каждом этапе подобраны программы в соответствии с возрастными особенностями и интересами обучающихся. Школьники 8-9 классов не только знакомятся с будущей профессией, но пробуют свои силы на базе профессиональных образовательных организаций при поддержке базовых предприятий. Основным организатором и координатором муниципальной программы профориентации выступает «Центр технического творчества и

профориентации» (Детский технопарк «Кванториум»).

Разработаны две траектории развития образования учащихся.

По первой траектории создается единая образовательная среда между учреждениями среднего профессионального образования и школами города через ведение практических курсов, экскурсий на предприятия.

Вторая траектория – ориентация учащихся к продолжению обучения в средней школе, в дальнейшем в ВУЗах, с последующим трудоустройством на предприятия района и Республики.

С сентября 2014 года наблюдаем устойчивый интерес школьников и родителей к программе. Количество участников программы выросло с 2 % на старте программы и на сегодняшний день составляет более 60 % учащихся 8-9 классов. Они не только знакомятся с профессией, но и могут оценить материально-техническое оснащение каждого учебного заведения, что также стимулирует ССУЗы и ВУЗы к дальнейшему развитию.

Программа реализуется по двум направлениям траектории «Школа – СПО – Предприятие» на два образовательных курса. Для обучающихся 8 классов «Мир профессий» и обучающихся 9 классов «Введение в профессию». Процесс обучения проходит в течение одного календарного года. Обучающиеся 8 классов с января по май, один раз в неделю посещают каждое СПО, включенное в программу последовательно. На каждую образовательную организацию отводится две недели. В курс «Мир профессий» включены 8 профессиональных образовательных организации, продолжительность курса 48 часов.

Основная задача данного курса - познакомить ребят с системой профессионального образования Нижнекамска, открыть для них мир профессий, которые востребованы в городе и по которым можно получить образование на бюджетной основе. На данном этапе программы начинаются первые профессиональные пробы. Каждый ученик получает возможность «примерить профессии» на себя и понять, в чём он чувствует себя наиболее успешно, комфортно. По итогам этих проб учащиеся ребята выбирают направление обучения в 9 классе.

Курс «Введение в профессию» проводится на базе СПО в период с сентября по декабрь. Учащиеся курса нацелены на изучение выбранной профессии и дальнейшее трудоустройство: 25 направлений на базах 7 профессиональных образовательных организаций.

Наша программа идеально вписывается в Единую модель профессиональной ориентации школьников, которая начала внедряться по всей стране с 2023 года. В

Нижнекамском районе она реализуется в 58 школах:

- на базовом уровне школы №№ 18, 23, для детей с ОВЗ и Верхнечелнинская школа–интернат;
- на основном уровне 39 школ;
- на продвинутом уровне 16 школ.

В мероприятиях Единой модели профориентации задействовано 16569 обучающихся.

В этом учебном году колледжам было выделено дополнительное финансирование. Так благодаря поддержке Республики Татарстан мы смогли увеличить охват школьников, получивших первую профессию. Продвинутый уровень профориентации мы реализуем в рамках проекта «Моя первая профессия» по трём вариантам финансирования:

1-й вариант: за счет бюджетных средств, выделенных Министерством образования и науки колледжам для работы со школьниками: Педагогический колледж им. Н. Ш. Ахметшина, колледж нефтехимии и нефтепереработки имени Н. В. Лемаева, политехнический колледж имени Е. Н. Королева, Колледж транспортной инфраструктуры, Нижнекамский индустриальный техникум. По программам в этом году обучаются 153 обучающихся 8-10 классов, по 7 профессиям.

2-й вариант: финансирование получения первой профессии за счёт предприятия СИБУР на базе Колледжа нефтехимии и нефтепереработки имени Н. В. Лемаева. В этом году обучаются 120 обучающихся 8 классов по 6 профессиям.

3-й вариант: за счёт бюджетных средств, выделенных в рамках муниципального заказа Центра технического творчества и профориентации, получение первой профессии через сетевое взаимодействие на базе Нижнекамского политехнического колледжа имени Е. Н. Королева. В этом году обучаются 30 обучающихся 11 классов, по двум профессиям.

В рамках программы профориентации мы уделяем большое внимание конкурсам профессионального мастерства на всех уровнях. Под чутким наставничеством педагогов колледжей обучающиеся школ, студенты и даже дошкольники принимают активное участие в региональных и национальных чемпионатах профессионального мастерства:

- «Профессионалы»;
- конкурсах профессионального мастерства для людей с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс»;
- профильных конкурсах профессионального мастерства.

Тем самым формируются профессиональные навыки, устойчивая мотивация к

---

собственному развитию, ребята учатся адекватно оценивать свои возможности, строить траектории профессионального и личностного развития личности.

В Нижнекамском районе работают 5 специализированных школ для детей с различными нарушениями, кроме этого, есть отделение ОВЗ в Колледже транспортной инфраструктуры и 3 социальных учреждения. Все дети активно участвуют в общественной жизни города и района, являются неоднократными победителями и призёрами конкурсов и олимпиад регионального, всероссийского и международного уровня. В апреле на базе Центра технического творчества и профориентации состоялось два крупных мероприятия: «Фестиваль знакомства с профессией» - для 66 детей с ограниченными возможностями здоровья, в трёх возрастных группах с 5-7 лет (дошкольники), 7-10 лет (начальная школа), 11-13 лет (основная школа) и Республиканский «Фестиваль возможностей» для людей с тяжёлыми ментальными и множественными нарушениями. Из 10 районов, принимавших это мероприятие, наша площадка была самая многочисленная – 90 участников в двух возрастных категориях (школьники и студенты/специалисты).

Несмотря на проблемы со здоровьем наши мужественные люди имеют в Нижнекамске неограниченные возможности. С целью поддержки и развития чемпионатного движения «Профессионалы» и «Абилимпикс» в Нижнекамском муниципальном районе ежегодно присуждается премия Главы победителям и призёрам регионального, национального и международного уровня, а также педагогам-наставникам подготовивших чемпионов. Ежегодно количество награждаемых растёт, в этом году было отмечено 209 победителей и призёров и 130 педагогов-наставников, а также родители участников и руководители образовательных организаций, подготовивших чемпионов. Общая сумма средств, выделенная на премии из бюджета района, составляет более 2 миллионов рублей.

Программа Профориентации не прекращается в каникулярное время. Промышленные предприятия, колледжи, школы и учреждения дополнительного образования проводят профильные смены на базе лагерей: Камский Артек, Ялта-Зай, палаточный лагерь «КвантумКемп». Наиболее активно в этом направлении работают Колледж нефтехимии и нефтепереработки им. Н. В. Лемаева, Нижнекамский политехнический колледж им. Е. Н. Королева, и Центр технического творчества и профориентации. Во время смены работодатели общаются с ребятами, рассказывают о карьерных треках предприятий. Ребята участвуют в мастер-классах, квизах, получают положительные эмоции, новые знания и подарки.

Студенты Нижнекамского педагогического колледжа становятся активными участниками в работе этих смен, выступают в роли вожатых, это также одно из

направлений профориентационной работы. К данной работе мы ещё привлекаем студентов из Арского педагогического колледжа.

Работа с родителями играет важную роль в формировании профессиональной ориентации и трудовой культуры у обучающихся. Она оказывает значительное влияние на мотивацию ребёнка, поддержку его интереса к техническим дисциплинам и способствует воспитанию важных трудовых ценностей. В процессе программы мы активно вовлекаем родителей в образовательный процесс, они не являются сторонними наблюдателями. Для нас родители - самые главные и надёжные партнёры. Совместная работа педагогов и родителей создает синергию, направленную на повышение технических навыков и воспитание трудового сознания школьников. Такое партнёрство обеспечивает целостное восприятие ребёнком ценности и важности образовательной деятельности, способствует формированию устойчивых мотиваций и способствует раскрытию талантов в сфере техники и технологии.

В течение 12 лет реализации программы мы не стоим на месте, ежегодно мы вносим в программу корректировки и дополнения. С 2021 года в Нижнекамске применяется кластерный подход подготовки кадров, куда входит ДЕТСКИЙ САД-ШКОЛА-СПО-ПРЕДПРИЯТИЕ, развиваем систему профильных классов Нефтехим-классы, Татнефть-классы, Сибур-классы, Энерго-классы, Пед-классы, Мед-классы. В 2024 году создан Координационный Совет по подготовке кадров Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

В химическом кластере задействованы основные производственные флагманы района - колледж нефтехимии и нефтепереработки имени Н. В. Лемаева. В 2024 году в рамках муниципальной программы профориентации и в рамках Республиканской программы «Уныш» разработали подпрограмму по Нефтехимическому кластеру и заключили соглашение с СИБУРОМ. В программе принимают участие 12 школ, 2 учреждения дополнительного образования, 11 детских садов, КНН им. Н. В. Лемаева.

В энергостроительном кластере работают политехнический колледж им. Е. Н. Королева, предприятия энергетического и строительного профиля, 4 школы, 1 детский сад.

Не менее важное направление – это транспорт и беспилотные системы. В транспортном кластере взаимодействуют РЖД, автотранспортные предприятия региона, колледж транспортной инфраструктуры и 3 школы. Предприятия шинного комплекса традиционно работают вместе с индустриальным техникумом и двумя школами города. Многопрофильный колледж работает совместно с предприятиями сферы обслуживания, его поддерживают две школы.

Социальный блок самый важный, невозможно иметь квалифицированные кадры без педагогов, здравоохранения и правоохранительного сектора. Каждый кластер работает в тесной связи с работодателями и школами. Каждый участник выполняет свою работу, обеспечивающую непрерывное развитие личности ребенка, преемственность образовательных программ и эффективную подготовку кадров для экономики Нижнекамска.

**Детский сад** формирует уважительное отношение к труду через игровые занятия, знакомство с миром профессий.

**Школа** обеспечивает профильное образование, взаимодействует с СПО/вузами и предприятиями для организации профильных классов, встреч с представителями профессий, экскурсий на предприятия, профессиональных проб и проектной деятельности.

**СПО/ВУЗ** предлагает программы среднего профессионального и высшего образования, программы профессионального обучения, ориентированные на потребности предприятий города. Организует практики, стажировки, совместные проекты с работодателями и школами, обеспечивает актуализацию образовательных программ.

**Предприятие** выступает заказчиком кадров, предоставляет площадки для практики и стажировок, участвует в формировании образовательных программ, поддерживает наставничество и трудоустройство выпускников.

Более подробно рассмотрим на примере химического кластера.

В данный кластер включились образовательные организации всех ступеней, объединённые по отраслевому признаку и связанные партнёрскими отношениями с предприятиями промышленной отрасли ПАО СИБУР:

- 11 дошкольных образовательных учреждений;
- 12 общеобразовательных школ города;
- учреждения дополнительного образования: Детский эколого-биологический центр и Центр технического творчества и профориентации «Кванториум»;
- колледж нефтехимии и нефтепереработки им. Н. В. Лемаева;
- Нижнекамский химико-технологический институт, СИБУР ИНТЕХ.

Хочется подчеркнуть важность объединения усилий образовательных учреждений разного уровня и направленности для достижения лучших результатов подготовки будущих инженеров-химиков. Два года назад мы заложили уникальную образовательную вертикаль. Детский сад № 45, СОШ № 7, Лицей № 35 и Детский эколого-биологический центр, благоприятно расположившиеся по соседству в 17 микрорайоне Нижнекамска, работают как единая система. И наш ключевой партнёр

в этом – СИБУР.

**Наша цель** - непрерывная траектория ребенка, где интерес, подогретый в раннем детстве, последовательно развивается, обрывает знаниями и перерастает в глубокое увлечение и осознанный выбор.

**Ключевые преимущества и синергетический эффект:**

**Для ребенка:** плавный, без стрессового перехода между ступенями; возможность ранней профориентации; поддержка таланта на всех этапах.

**Для педагога:** общее методологическое пространство, обмен опытом, преемственность программ, доступ к ресурсам всех учреждений кластера.

**Для кластера:** эффективное использование материально-технической базы.

Также эффектом для кластера является формирование устойчивого сообщества увлеченных детей и педагогов. Участники кластера получают финансовую поддержку в рамках Гранта «Формула хороших дел». В 2025 году д/с № 45 стал победителем Гранта СИБУР в рамках программы «Формула хороших дел» с масштабным профориентационным проектом «Мы - будущее Нижнекамска».

В течение пяти лет лицей № 35 является организатором проведения интеллектуальной химической игры «ХимикУМ», целью которой является активизация познавательной деятельности и повышение интереса к химической науке, другим естественным и точным наукам через вовлечение заинтересованных обучающихся и их родителей-работников Нижнекамского предприятия СИБУРа. Данный проект стал трижды победителем грантового конкурса «Формула хороших дел».

В рамках кластера Детский эколого-биологический центр обеспечивает межпредметное взаимодействие, объединяя химию, биологию и экологию для более глубокого понимания школьниками учебного материала. Центр организует практические занятия, лабораторные работы и экологические проекты, что способствует развитию навыков экспериментальной деятельности и критического мышления у детей. Сегодня в центре занимаются 55 учащихся лицея № 35 по программам углубленного изучения химии, инженерного моделирования и биологии, 175 учащихся школы № 7 по программам «Юный исследователь», «Друзья природы», «Экознайки» и др. Всего в Центре занимаются 1802 обучающихся.

Идет планомерная эколого-просветительская работа со школьниками кластера в новом, первом в Татарстане, пространстве ЭКОДОМ. За время работы ЭКОДОМА в нём побывали более двухсот школьников школы № 7 и 100 лицеистов. Здесь Центр имеет возможность показать школьникам современные технологии химического производства по вторичной переработке сырья, как мощного фактора природного

сбережения и оздоровления окружающей среды. Большой интерес к ЭКОДОМУ не только у детей, но и у родителей. Семейный раздельный сбор вторсырья становится у школьников популярным.

Колледж нефтехимии и нефтепереработки им. Н. В. Лемаева готовит кадры для предприятий Нижнекамского промышленного узла и является партнёром в химическом кластере. На базе Колледжа также осуществляется подготовка школьников в рамках «Моя первая профессия», подготовка учителей и воспитателей по программам повышения квалификации.

Ежегодно на базе Колледжа при содействии компании СИБУР проводятся Чемпионаты профессионального мастерства, как локальный Нижнекамскнефтехима, так и федеральный, с участием всех предприятий СИБУРа и его партнёров со всей нашей страны. Колледж дважды становился победителем на уровне Российской Федерации по трудоустройству выпускников.

В 2026 году произошло важное событие для города: колледж нефтехимии и нефтепереработки им. Н. В. Лемаева, который является ведущим поставщиком кадров для «Нижнекамскнефтехима», получил Федеральный статус межрегионального учебно-методического центра для химической отрасли. Данная инициатива реализуется Министерством просвещения Российской Федерации в рамках нового нацпроекта «Новые материалы и химия». Задачи центра: разработка образовательных программ и тиражирование успешного опыта КНН в профильные колледжи страны.

Мы благодарны Компании СИБУР за активное участие в жизни города. При поддержке Предприятия проводится капитальный ремонт образовательных организаций, значительно обновляется их материально-техническое оснащение, создаются новые общественные пространства. Только в период с 2024 года компания СИБУР в развитие кластера вложили более 800 миллионов рублей.

На базе НХТИ создан центр развития инженерно-технической экспертизы «СИБУРИНТЕХ-НК». НХТИ активно работает со школьниками. В программе передовые инженерные школы, участвуют около 200 обучающихся из 6 школ города (№№ 29, 31, 35, 38, Адымнар, Г2), это ученики 8-х, 10-х и 11-х классов.

С целью реализации программы «СИБУР-Нижнекамск» и Муниципальной программы профориентации школьников Нижнекамска для учащихся 10-11 классов реализуется курс «НХТИ Start». В прошлом учебном году по курсу обучились 125 человек. В этом учебном году курс обучил 160 школьников.

НХТИ активно работает не только с обучающимися, но и с родителями, День открытых дверей для родителей уже становится традиционным, данные мероприятия

посещают около 300 человек.

Важной частью кластера является формирование единого методического сообщества, объединяющего педагогов всех уровней образования и специалистов предприятий. Такое сообщество позволяет синхронизировать подходы к обучению, повысить качество образования и оперативно реагировать на изменения рынка труда.

С учителями и воспитателями ведется целенаправленная работа по повышению квалификации. Так учителя начальных классов и воспитатели с целью ранней профориентации прошли переподготовку с получением удостоверения в объеме 72 часов по компетенции «Лаборант химического анализа» на базе КНН им. Н. В. Лемаева. Данный проект позволил оказать методическую помощь в проведении занятий по профориентации у дошкольников.

Для учителей химии, физики и информатики проводятся практикумы и стажировки на предприятиях СИБУРА, КНН им. Н. В. Лемаева, КНИТУ, НХТИ, также ВУЗах Москвы и Санкт-Петербурга. Четвертый год учителя математики, физики, химии перенимают опыт лучших учителей России по подготовке учеников к итоговой аттестации. В августе перед началом нового учебного года проводятся образовательные интенсивы в рамках проекта программы социальных инвестиций «Формула хороших дел» СИБУРА.

Сегодня мы имеем следующие результаты:

- выпускники 9-х классов стали более мотивированные в выборе своей будущей профессии и более 60 % поступают в СПО;
- основная доля обучающихся в кластере идет обучаться в ресурсные центры по своему направлению, что составляет от 20 до 50%.

Мы наблюдаем повышение осознанного выбора обучающихся к профильному обучению. Количество классов технологического и естественнонаучного профиля ежегодно растет. Как следствие мы имеем положительные изменения в выборе предметов на ЕГЭ. Сегодня все больше выпускников 11-х классов сдают профильную математику, химию, физику, биологию и информатику.

Нашей главной задачей сегодня остается обеспечение высокого уровня образования, ориентированного на запросы учащихся, родителей, общества, государства и создание оптимальных условий для удовлетворения этих запросов. И эту задачу мы сможем решить только при наличии высокообразованных, мобильных современных учителей. Работая в новых условиях, мы осознаем, что учитель сегодня – это и менеджер, методолог, исследователь, психолог, исповедующий высокие духовные принципы, умеющий откликаться на запросы времени и создавать творческую среду.

**Ключевыми задачами Нижнекамского учительства являются:**

- дальнейшее внедрение эффективных образовательных технологий;
- развитие профильного обучения в рамках сетевого взаимодействия детский сад-школа -СПО-ВУЗ-предприятие;
- совершенствование системы подготовки выпускников к итоговой аттестации в форме ОГЭ, ЕГЭ;
- расширение сотрудничества школы и семьи.

### Притча о крыльях

Сидит старик у обочины и смотрит на дорогу. Видит: идет человек, а за ним еле поспевает маленький мальчик. Человек остановился, велел ребенку подать старику воды и дать кусок хлеба из запасов.

– Что ты тут делаешь, старик? – спросил прохожий.

– Жду тебя! – ответил старик. – Тебе ведь доверили этого ребенка на воспитание?

– Верно! – удивился человек.

– Так бери с собой мудрость: если хочешь посадить человеку дерево, посади плодородное деревцо. Если хочешь подарить человеку лошадь, дари лучшего скакуна. Но если доверили тебе ребенка на воспитание, то верни его крылатым.

– Как я это сделаю, старик, если сам не умею летать? – удивился человек.

– Тогда не бери мальчика на воспитание! – сказал старик и направил взор на небо.

Прошли годы.

Старик сидит на том же месте и смотрит в небо.

Видит: летит мальчик, а за ним – его учитель.

Они опустились перед стариком и поклонились ему.

– Старик, помнишь, ты велел мне вернуть мальчика крылатым. Я нашёл способ... Видишь, какие выросли у него крылья! – сказал учитель гордо и с лаской обвёл крылья своего воспитанника.

Но старик дотронулся до крыльев учителя, приласкал их и прошептал:

– Меня больше радуют твои пёрышки...

## МАСТЕР-КЛАСС «ЗООЛОГИЯ – ЭТО ИНТЕРЕСНО»

*Айгуль Миннегалимовна Богданова,*  
учитель биологии,  
МБОУ «СОШ № 7» НМР РТ

Для меня биология - это не сухие факты из учебника, а живая наука, которая учит чувствовать мир.

Мой педагогический подход строится на трех важных направлениях:

**Первое — это экологическое мышление.** Мы с учениками не просто изучаем биосферу, мы защищаем ее. Мои воспитанники — активные участники экологических проектов, акций по сохранению природы и исследовательских работ. Мы учимся беречь ресурсы планеты, начиная со своего школьного двора и родного края.

**Второе — это патриотическое воспитание.** Имея опыт работы советником директора по воспитанию, я точно знаю: патриотизм начинается с малого. С любви к той земле, на которой ты вырос. Изучая уникальную флору и фауну нашей страны, ее заповедные зоны и великие научные открытия российских ученых, мы воспитываем в детях истинную гордость за Россию.

**Третье — это синергия.** Мой опыт советника помогает мне объединять обучение и воспитание в единое целое. Я помогаю ребятам находить смыслы в каждом действии.

О наших с детьми достижениях скажу вкратце: мы приняли участие:

1. В федеральном проекте «Формирование комфортной городской среды» по благоустройству общественных пространств. «Эко тропы» награждены дипломом 1 степени.

2. Являюсь победителем в VIII Всероссийском Фестивале среди педагогических работников «Инновационный опыт традиции и перспективы».

3. Награждена Благодарственным письмом Государственного комитета Республики Татарстан по биологическим ресурсам.

4. Являемся активистами Движения первых.

Сегодня на тему «Зоология – это интересно» я хочу показать вам, как на уроках биологии можно эффективно совмещать науку, экологию и воспитание гражданина. Рада поделиться своими приемами работы и вместе с вами открыть новые грани привычного урока!

**Цель:** создать устойчивый интерес к изучению биологии через использование

педагогических приемов, превращающих ученика из пассивного слушателя в активного исследователя.

Рассмотрим **1 прием** моей работы который я использую в рамках функциональной грамотности, это «Верю не верю». Приём направлен на создание познавательного интереса и «когнитивного диссонанса»: когда ученик видит, что его первоначальное мнение могло быть ошибочным, у него возникает желание разобраться и узнать правильный ответ. Учитель зачитывает провокационные факты, ученики поднимают руки если они согласны с учителем, если же нет, то руку не поднимают.

*Пример:* «Верю ли я, что у дождевого червя 5 сердец?», «Правда ли, что акулы не спят?». «Правда ли что медуза единственное живое существо живущее вечно?».

**Вывод:** Зоология — это область, полная удивительных фактов, которые интереснее открывать самим, чем читать в учебнике.

**2 прием работы: Алгоритм формирования интереса:** устойчивый интерес формируется по формуле: **Удивление. Вопрос. Поиск. Открытие.** Здесь дети превращаются в детектива и начинают исследовать материал, находить улики подтверждающие их доводы.

1. **Создание ситуации «Удивление»:** не начинать урок с определений. Показать аномалию, парадокс или очень странное животное (например, аксолотль, утконос). Или озадачить таким, например фактом что — это единственное животное, которое заселили всю планету земля. Отлично себя чувствую, как в наземно-воздушной среде, так и в водной среде.

2. **Формулирование проблемы:** «Сегодня мы изучаем тему X».

3. **Переход к активному поиску:** дать инструменты (раздаточный материалы, определители, доступ к интернету, предметы, раскрывающие тему урока, например перо птицы, яйцо). Можно использовать решение кроссвордов, где по краям имеются картинки с ответами на их вопросы. Здесь происходит развитие внимания и развиваем любовь к родному краю.

**3 прием моей работы (Думай-Пара-Делись):** Приём направлен на вовлечение в работу всех учащихся одновременно, а не только активных добровольцев. Ученики изучают, обсуждают в паре, делятся с группой.

**«Активный поиск»:** Группы не просто читают, они ищут ответы на конкретные «почему» в предложенных источниках.

**Так как биология** — это не только предмет развития кругозора детей, но и подготовка детей к сдаче итоговой аттестации. И для этого я использую для привлечения внимания яркий красочный раздаточный материал. Где дети с

интересом работают с ними и в памяти остаются более точные сведения о внутреннем строении животных, затем я чередую картинки в четном белом цвете, так как в КИМах они не цветные. Это помогает им при решении заданий, в памяти они видят цветную картину, а черно белом цвете на бумаге быстро ориентируются и дают правильный ответ.

**Здесь Универсальные познавательные действия.**

***Базовые логические действия:***

— выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

— устанавливая существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

***Работа с информацией:***

Уметь выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

**4 этап «Рефлексия»** - помогает детям оценить себя, оценить уровень усвоения знаний. На этом этапе я так же использую приемы функциональной грамотности так как дети учатся использовать дополнительные материалы, где они могут найти нужную информацию. Здесь я люблю использовать яркие Ребусы.

Итак, как же оценивать детей? В моменте изучения материала, дети активно принимающие участие зарабатывают баллы, которые выводятся в оценки 4 или 5. Но что же делать если дети набрали всего лишь по один, два, три балла? Здесь можно использовать накопительную систему, изучив материал на уроке, выполняют домашнее задание и на следующем уроке добивают недостающие баллы. Тут и мотивация, и закрепление изученного материала.

***Тема «Птицы» в 8 классе включает изучение общей характеристики птиц, их внешнего и внутреннего строения, приспособлений к полёту, размножения, классификации и значения в природе и жизни человека.***



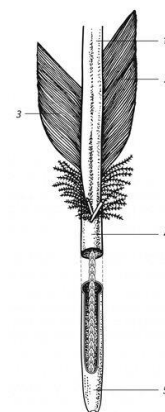
**Общая характеристика**

Птицы — теплокровные позвоночные животные, приспособленные к полёту. Насчитывается около 9000–10 000 видов. Обитают во всех природных зонах, включая Антарктиду.

**Ключевые признаки:**

- тело покрыто перьями — лёгкими и прочными роговыми образованиями, которые защищают от холода и обеспечивают обтекаемую форму;

- передние конечности преобразованы в крылья — органы полёта;
- обтекаемая форма тела снижает сопротивление воздуха при полёте;
- лёгкий скелет: кости тонкие, прочные, с воздушными полостями (пневматические);
- киль — вырост грудины, к которому крепятся мощные грудные мышцы, двигающие крылья;
- двойное дыхание: воздух проходит через лёгкие и на вдохе, и на выдохе, что обеспечивает интенсивный газообмен;
- четырёхкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови поддерживают высокий уровень обмена веществ и теплокровность;
- отсутствие зубов — функцию измельчения пищи выполняет мускульный желудок;
- клоака — общий выводной канал для пищеварительной, выделительной и половой систем;
- размножение половое, внутреннее осеменение, прямое развитие; откладывают яйца с твёрдой скорлупой.



Контурное перо: 1 — стержень; 2 — наружное опахало; 3 — внутреннее опахало; 4 — ствол; 5 — очина.

### Внешнее строение

Тело птицы состоит из головы, шеи, туловища, крыльев (передние конечности) и ног (задние конечности).

**Особенности:** кожа тонкая, сухая, практически без желёз; единственная копчиковая железа расположена под основанием хвоста, её секрет используется

- для смазывания перьев;
- клюв вместо зубов;
- глаза расположены по бокам головы, что обеспечивает широкое поле зрения;
- на ногах есть роговые чешуйки и когти.

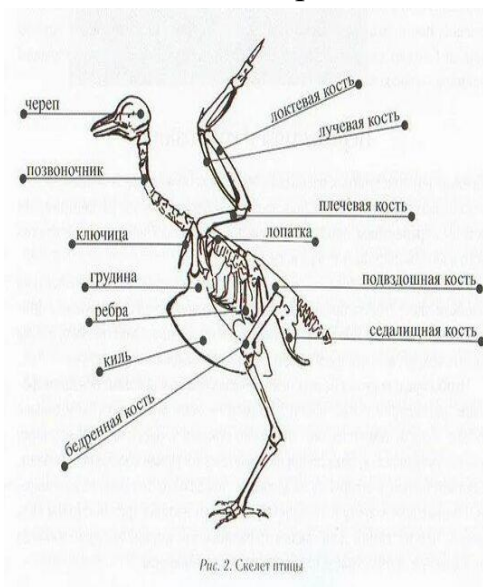
**Перья** делятся на типы:

- **Контурные** — покрывают тело, образуют несущие поверхности крыльев (маховые) и хвоста (рулевые).
- **Пуховые** — обеспечивают теплоизоляцию.
- **Пух** — первичный покров птенцов.
- Перо состоит из очина (погружён в тело), стержня и опахала (широкая часть, образованная бороздками с крючками).

### Внутреннее строение

## Скелет:

- череп лёгкий и прочный, кости срастаются, швы отсутствуют;
- позвоночник состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового; грудные позвонки сращены в спинную кость;
- грудина имеет киль (кроме нелетающих птиц — страусов, нанду, казуаров);
- кости предплечья и запястья срастаются в пряжку, пальцы редуцированы.



## Мышечная система:

- особенно развиты грудные мышцы (до 25% массы тела), опускающие крыло, и подключичные, поднимающие крыло;
- хорошо развита мускулатура шеи и ног.

## Пищеварительная

**система:** рот — глотка — пищевод — зоб — желудок (железистый и мускульный отделы) — кишечник — клоака. Мускульный желудок с ребристыми стенками и проглоченными камешками перетирает пищу.

**Дыхательная система:** носовая и ротовая полости — гортань — трахея — бронхи — лёгкие с воздушными мешками.

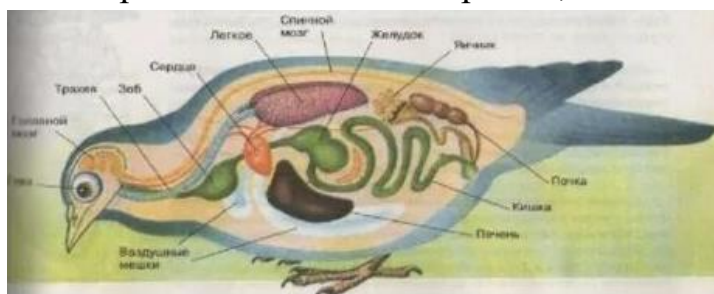
**Кровеносная система:** два круга кровообращения, четырёхкамерное сердце.

**Нервная система:** хорошо развит мозжечок (координация полёта) и полушария переднего мозга (поведение, инстинкты, зрение, слух).

## Внутренне строение птиц

### Приспособления к полёту

- обтекаемая форма тела;
- крылья с маховыми перьями;



- хвост с рулевыми перьями для управления полётом;
- пневматические кости, срастание некоторых костей;
- киль для прикрепления грудных мышц;
- вилочка (сросшиеся ключицы) — амортизирует удары при взмахах крыльев;

- цевка (сросшиеся кости стопы) — амортизирует при посадке;
- отсутствие зубов и мочевого пузыря — снижение массы тела.

### **Размножение и развитие**

Птицы раздельнополы. У самок развит только левый яичник и яйцевод, у самцов — парные семенники и семяпроводы.

### **Птенцы бывают двух типов:**

- **Выводковые** — рождаются оперёнными, способны самостоятельно передвигаться и питаться (серая куропатка, гуси, страусы, лебеди).
- **Гнездовые (птенцовые)** — рождаются почти лысыми, слепыми и беспомощными, родители выкармливают и заботятся о них (жаворонки, голуби, ласточки, воробьи, дятлы).

### **Классификация**

Класс Птицы делится на подклассы, среди которых Килегрудые (Летающие). Выделяют отряды: курообразные, голубеобразные и другие.

### **Значение птиц**

#### **В природе:**

- регулируют численность насекомых и грызунов;
- участвуют в опылении растений и распространении семян;
- служат пищей для других животных.

#### **Для человека:**

- источник мяса, яиц;
- сырьё для промышленности (перо, пух);
- объект охоты и птицеводства;
- эстетическое значение.

### **Вопросы в стиле ОГЭ**

1. Наука о птицах называется:
  - а) орнитология;
  - б) ихтиология;
  - в) энтомология;
  - г) ботаника.
2. Признак приспособленности птиц к полёту:

- а) наличие четырёхкамерного сердца;
- б) роговые щитки на ногах;
- в) наличие полых костей;
- г) наличие копчиковой железы.

3. Двойное дыхание у птиц обеспечивается:

- а) только лёгкими;
- б) лёгкими и воздушными мешками;
- в) только воздушными мешками;
- г) трахеей и бронхами.

4. Киль — это:

- а) часть клюва;
- б) вырост грудины;
- в) кость в крыле;
- г) часть хвоста.

5. Птенцы, которые рождаются оперёнными и способными к самостоятельному питанию, относятся к типу:

- а) гнездовых;
- б) выводковых;
- в) птенцовых;
- г) летающих.

Ответы: 1 — а; 2 — в; 3 — б; 4 — б; 5 — б.

## УРОК ФИЗИКИ, 9 КЛАСС «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЩИТ»

*Наталья Александровна Бурнина,  
учитель физики,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «СОШ № 29» НМР РТ*

**Цель урока:** сформировать понятие «клетка Фарадея» через самостоятельное экспериментальное исследование.

**Задачи:**

**образовательные:** сформировать представление о механизме экранирования электромагнитных волн проводником через перераспределение свободных зарядов, умение применять принцип экранирования для решения

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

бытовых задач: защита ключа от машины, карты от считывания, безопасность при грозе.

**развивающие:** создать условия для развития навыков исследовательской деятельности: выдвижения гипотез, планирования эксперимента, фиксации и анализа данных, формулировки выводов.

**воспитательные:** создать условия для воспитания осознанного отношения к личной безопасности через понимание практической ценности физических знаний; создать условия для развития ответственности за использование научных знаний: понимание этического аспекта применения физических принципов.

**Формируемые УУД:**

Познавательные УУД: умение работать с информацией, самостоятельно осваивать новые знания.

Регулятивные УУД: умение находить необходимую информации, структурировать информацию, умение выделять главную мысль.

Коммуникативные УУД: умение работать в группах, понимание возможности других точек зрения.

Личностные УУД: готовность и способность обучающихся к саморазвитию, мотивации к обучению и познанию, самоопределение.

**Тип урока:** усвоения новых знаний.

**Продолжительность:** 16 минут.

**Методы и формы обучения:** словесный, наглядный, практический, проблемно-поисковый.

**Форма организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, фронтальная.

**Оборудование и материалы:** для учителя: проектор/интерактивная панель, визуальный таймер (обратный отсчёт 16:00), колонки для звуковых сигналов, презентация; на группу (4 чел.): смартфон (источник радиосигнала), лист бумаги/салфетка, пластиковый контейнер с крышкой, пищевая фольга (20×20 см), металлическая сетка (ячейка 1–3 мм), маршрутный лист, маркеры 4 цветов, ручки.

**Раздаточные материалы:** карточка кейса А5, шаблон мини-постера, критерии оценки.

Технологическая карта

Этап	Время	Действия учителя	Действия учеников	Методы и приёмы	Формируемые УУД
1. Кейс-провокация	0:00–1:30	Озвучивает кейс «Когда ключ молчит» (угон через	Анализируют ситуацию, выдвигают	Кейс-технология, проблемный	Познавательные: анализ ситуации;

		ретрансляцию). Задаёт проблемный вопрос: «Как физически защитить ключ от перехвата?»	первичные гипотезы, фиксируют ожидания	диалог, блиц-вопросы	Коммуникативные: формулирование гипотез
2. Экспериментальное исследование	1:30–9:30	Инструктирует, запускает таймер, контролирует безопасность. Задаёт наводящие вопросы по ходу раундов: «Почему диэлектрики пропускают радиоволны?», «Что изменилось при использовании фольги?», «Почему сетка создала защиту?»	В группах тестируют 4 материала (бумага → пластик → фольга → сетка). Фиксируют результаты в маршрутном листе. Формулируют промежуточные выводы.	Guided inquiry, лабораторный эксперимент, групповая работа с ролями	Регулятивные: планирование, контроль; Познавательные: сбор и интерпретация данных
3. Момент открытия	9:30–12:00	Организует «мозаику выводов». Через цепочку вопросов подводит к модели: свободные электроны → перераспределяются → создают противопололе → $E=0$ внутри. Вводит термин «клетка Фарадея» (М. Фарадей, 1836).	Сопоставляют наблюдения с физической моделью. Записывают определение. Отвечают на вопрос: «Как защитить ключ Алексея?»	Сократовский диалог, направляемое объяснение, визуальная фиксация на доске	Познавательные: построение причинно-следственных связей; Коммуникативные: аргументация
4. Практикум безопасности	12:00–15:00	Раздаёт прикладные кейсы (ключ, карта, гроза, Wi-Fi). Объясняет формат мини-постера: заголовок → схема → правила → научное	Создают инфографику-инструкцию. Представляют результат. Получают краткую	Дизайн-мышление, продуктовая деятельность, формативное оценивание	Регулятивные: работа в условиях ограничения времени. Коммуникативные: визуальная

		обоснование. Контролирует тайминг, проводит быструю презентацию (10 сек/группа).	обратную связь.		коммуникация
5. Рефлексия и ДЗ	15:00– 16:00	Задаёт вопрос «Один шаг»: «Какое действие сделаете сегодня, используя знания урока?». Предлагает ДЗ на 3 уровня. Завершает урок.	Осмысливают личный опыт, называют конкретное действие, фиксируют план	Рефлексия, дифференциация, эмоциональный якорь	Личностные: самооценка, смыслообразование; Регулятивные: целеполагание

### Методическое обследование

*Кейс-технология используется как средство мотивации и проблематизации. Ситуация реального угона через ретрансляцию сигнала создаёт интеллектуальное затруднение и переводит класс в исследовательский режим с первых секунд.*

*Направляемое исследование (Guided Inquiry) обеспечивает переход от эмпирических данных к научной модели. Учитель не даёт готовое определение, а структурирует диалог так, чтобы ученики сами «собрали» физический механизм экранирования.*

*Инфографика как продукт развивает визуальную грамотность и умение переводить абстрактный принцип в прикладной алгоритм. Строгий формат (заголовок → схема → правила → научное обоснование) исключает хаотичное творчество и фокусирует на содержании.*

*Управление временем: жёсткий тайминг реализуется через визуальный обратный отсчёт и звуковые сигналы каждые 2 минуты. Приоритизация этапов (эксперимент + открытие) гарантирует достижение цели даже в сжатом формате.*

## ПРОЕКТ ИЛИ ИССЛЕДОВАНИЕ? ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ФОРМЫ РАБОТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

*Елена Николаевна Валеева,*  
учитель химии,  
высшая квалификационная категория,  
*Давлетишина Вероника Васильевна,*  
учитель биологии,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Гимназия № 32» НМР РТ

В современной школе, ориентированной на формирование функциональной грамотности, всё чаще встаёт вопрос: какую форму учебной деятельности выбрать для достижения наилучших результатов на уроках биологии и химии? С одной стороны, мы стремимся развивать практические навыки, с другой — необходимо формировать научное мировоззрение. Часто педагоги сталкиваются с дилеммой между проектной и исследовательской деятельностью учащихся.

На первый взгляд, эти понятия синонимичны, но на практике они имеют принципиально разные цели, структуру и критерии оценки. Чтобы избежать методических ошибок, предлагаем использовать следующую сравнительную таблицу

Критерий	Проект	Исследование
<b>Конечный результат</b>	Создание готового <b>продукта</b> (презентация, видеофильм, макет, социальная акция, буклет)	Получение <b>нового знания</b> для ученика. Открытие закономерностей или фактов.
<b>Наличие гипотезы</b>	Как правило, <b>гипотеза не выдвигается</b> (есть проблема и план действий)	<b>Гипотеза обязательна.</b> Работа предполагает экспериментальную часть для её проверки
<b>Формулировка темы</b>	Должна быть ёмкой, привлекательной, отражать <b>загадку или вопрос</b>	Должна быть научной, содержать ключевое действие: <i>Анализ... Сравнение... Изучение... Выявление... Определение...</i>
<b>Этапы работы</b>	Проблема → Планирование → Поиск информации → Создание продукта → Презентация	Постановка проблемы → Выдвижение гипотезы → Выбор методов → Проведение опытов → Обсуждение результатов → Выводы

**Как правильно сформулировать тему?**

Тема — это лицо работы.

- Для **проекта** тема должна быть привлекательной, нести в себе **проблему, вопрос или тайну**, отражать главную идею и быть ёмкой.

- Для **исследования** тема должна начинаться с определенных слов-маркеров: «**Анализ...**», «**Сравнение...**», «**Изучение...**», «**Исследование...**», «**Влияние...**», «**Определение...**», «**Выявление...**». Она должна отражать научно-значимую проблему.

#### **Структура исследования:**

Если выбор пал на исследовательскую деятельность, её структура требует строгого соблюдения научных канонов.

1. **Цель.** Это конечный результат, которого хочет достичь исследователь. **Важно:** нельзя использовать слова «изучить», «узнать», «рассказать». Нужно использовать: «**выявить**», «**определить**», «**установить**», «**обосновать**», «**выяснить**».

2. **Задачи.** Это пошаговая инструкция к достижению цели. Отвечаем на вопрос: «*Что нужно сделать, чтобы цель была достигнута?*». Оптимальное количество задач в исследовании — **от 2 до 4**.

3. **Объект исследования.** Это та область или пространство, в рамках которого проводится работа. Мы отвечаем на вопрос: «*Что рассматривается?*»

4. **Предмет исследования.** Это конкретная часть объекта, та «лупа», сквозь которую мы смотрим. Именно через изменение предмета исследования вы можете перевести школьника от реферативного изложения к настоящему научному поиску.

#### **Сравнительный анализ**

##### *Преимущества проектной деятельности:*

- **Мотивация через значимость:** Учащиеся видят, как знания применяются в реальной жизни (например, проектирование упаковки для лекарств, снижающей экологический след).

**Развитие soft skills:** Коммуникация, лидерство, тайм-менеджмент, работа в команде.

- **Инклюзивность:** подходит для учащихся с разным уровнем подготовки — каждый вносит вклад по силам.

##### **Преимущества исследовательской работы:**

- **Формирование научного мышления:** Ученики учатся формулировать гипотезы, выбирать методы, контролировать переменные, интерпретировать данные.

- **Глубокое понимание предмета:** Исследование требует погружения в теорию, анализ литературы, критическое осмысление результатов.

- **Подготовка к ВУЗу:** особенно ценно для учащихся, планирующих

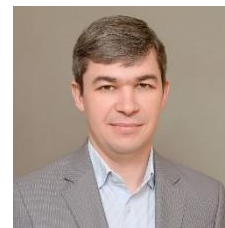
[Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»](#)

поступать на естественно-научные специальности.

Выбор между проектом и исследованием не должен быть случайным. Он диктуется целями урока и интересами учащихся. Если необходимо привить навыки сбора информации и презентации — подойдет проект. Если нужно развить критическое мышление, наблюдательность и умение работать с приборами (например, с микроскопом), ставить опыты и формулировать выводы — необходимо подключать исследовательскую деятельность. Оптимальная модель: «Проект на основе исследования».

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*Ренат Раухатович Габдрахманов,  
учитель физики,  
первая квалификационная категория,  
МБОУ «Лицей-интернат № 24» НМР РТ*



Работаю учителем с 2008 года и за это время накопился некоторый опыт посещения образовательных программ для учителей. На данный момент удалось посетить:

1. Школа для учителей физики в г. Дубна. Объединенный институт ядерных исследований.
2. Школа для учителей физики в г. Женева, ЦЕРН.
3. Образовательная программа для учителей естествознания в г. Хансвилл, США.
4. Образовательная программа для учителей физики в центре Сириус.

Каждая из этих программ интересна и принесла немало пользы.

В Дубне расположен Объединенный институт ядерных исследований, в котором в своё время были открыты такие элементы как дубний, московий, огонесон, флеровий. Здесь так же расположены несколько ускорителей частиц и Центр ядерной

[Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»](#)

---

медицины. В целом, мы изучили основы и занимательные моменты из ядерной физики. Так же была конференция для учителей и отдельно для учеников. Рекомендую посетить, тем более школа бесплатная. Можно привлечь учеников и на базе института провести исследовательскую работу.

Удалось так же побывать в Женеве, где расположен Большой адронный коллайдер. К сожалению, пока данная школа для россиян недоступна. После участия в данной школе, я с учениками собрали камеру Вильсона, участвовали с ней во многих конференциях.

Программа в США сейчас закрылась. Цель данной программы заинтересовать учителей в системе STEM. Именно здесь я почерпнул некоторые идеи, которые постепенно реализовываю.

В прошлом году на муниципальном уровне удалось провести конкурс Токмач-Craft. Конкурс отдельно проводился для 7 и 10 классов. 7 классы должны были построить башню из спагетти, используя только клеевой пистолет и клей. 10 классы должны были построить мост так же используя спагетти и клей. Затем мост проверялся на прочность, подвешивая на него груз. Этот конкурс связан не только с физикой, но и технологией. Реализуется идея STEM. Планирую и в дальнейшем проводить данное мероприятие, возможно даже на республиканском уровне.

Центр Сириус то место, которое должен посетить каждый учитель, желающий развиваться в олимпиадном направлении. Здесь преподают замечательные педагоги, кроме этого, можно познакомиться и поделиться опытом с другими участниками курсов.

Так же есть программы в очном и заочном форматах для учеников. Они бесплатные, но очень качественные. Ребятам, желающим достичь больших высот в олимпиадах по физике, нужно обязательно участвовать.

В прошлом году я с администрацией школы и коллегам организовали муниципальную олимпиаду по экспериментальной физике для 8 классов. Учащиеся 10 классов составили задания под моим кураторством. В целом хотелось бы и дальше развивать, и проводить данной мероприятие.

Подводя итог можно сказать, что посещение подобных программ очень плодотворно влияет на педагогическую деятельность. Кроме того, это еще и много положительных эмоций и в определенной степени отдых.

## ФРАГМЕНТ УРОКА БИОЛОГИИ, 10 КЛАСС «ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА. ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ГЕНЕТИКИ»

*Миляуша Тимергазеевна Гилязтдинова,*  
учитель биологии,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Полилингвальная гимназия «Адымнар-Нижнекамск» НМР РТ

### **Цель урока:**

углубление и расширение знания о наследовании признаков у человека; сформирование знаний о генеалогическом методе,

### **Задачи:**

1. Образовательные: совершенствовать навыки, способствующие реализации учебной задачи выработки умения составлять и анализировать схемы родословных, расширить кругозор обучающихся о наследовании признаков у человека.

2. Воспитательные: формировать адекватное отношение к реалиям, затронутым в рамках заданной темы, а также умение работать в группе на основе принципов толерантности и сотрудничества.

3. Развивающие: углубить нравственное, духовное и эстетическое формирования личности школьника, развить творческие и интеллектуальных способности.

4. Образовательный аспект основной цели выражается в расширении кругозора обучающихся; в формировании интереса к своей родословной; в развитии представления школьников о наследовании признаков у человека.

**Оборудование**: ватман А2 или А3 - 3 шт., клей-крандаш 3 шт., конверты, кружочки, квадратики.

Здравствуйте, уважаемые гости! В нашей гимназии ежегодно проводится конкурс родословных «Шәжәрә – чал тарихка тәрәзә», что в переводе означает «Родословная – окно в седую историю» Родословную можно составить в различных формах. У нас его, как правило, делают в виде дерева, у евреев – в виде круга. На экране представлен еще один вид родословной. Этот вид генеалогического древа используется в генетике. В какой бы форме не была родословная, его составление является очень сложным и значимым делом.

Как думаете, о какой форме родословной будет идти речь на сегодняшнем уроке? В форме дерева, как у нас, в форме круга, как у евреев или генетическая

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

родословная? Конечно же, на уроке биологии мы будем говорить о родословной, применяемой в генетике. Она является одним из методов генетики. Поэтому, как вы думаете, какой будет тема нашего урока?

– Метод родословной генетики.

– Правильно. Если точнее, «Генетика человека. Генеалогический метод генетики». Родословную по-другому называют «генеалогией»

Генетическая родословная не такая красивая как другие, но имеет большее практическое значение. С помощью этого метода можно определить, как передаются из поколения в поколение некоторые наследственные признаки. Например, благодаря ему удалось выяснить, как наследуются такие заболевания как дальтонизм, некоторые формы шизофрении, сахарный диабет, фенилкетонурия и т.д. С этой схемой вы уже знакомы. Элина, подойди, пожалуйста к экрану и объясни эту схему.

- На схеме кружок означает женский пол, квадрат – мужской. Линия между ними – брак. Вертикальная линия, опускающаяся от них, кружочки и квадраты – это их потомство – сыновья и дочери. Окрашенный квадрат или кружок показывает фенотипическое проявление исследуемого признака. Неокрашенные квадраты и кружочки – отсутствие этого признака. Исследуемым признаком может быть какое-либо заболевание, талант и другие особенности.

- Спасибо. А сейчас обратимся к истории. Посмотрите, кого вы видите на экране?

- Николай II.

- Да, верно. Это последний монарх России – Николай II. В возрасте 27 лет он женится на немецкой принцессе Виктории Алисе Елене Луизе Беатрисе Гессен-Дармштадтской. У нас ей дали новое имя и отчество - Александра Фёдоровна. В 1895 году у Николая II и Александры Фёдоровны родился первенец. Как думаете, кого больше хотели родители: мальчика или девочку?

- Мальчика

- Я тоже так думаю. Ведь в царской семье наследник необходим. Но в семье первой родилась девочка. Ладно, девочка – тоже хорошо. Рождается второй ребенок – девочка, третий – девочка, четвертый – тоже девочка, пятый – наконец, долгожданный наследник – сын. Представьте, как сильно, наверное, обрадовались родители, особенно отец! Ребёнка назвали Алексеем. К сожалению, радость длилась недолго. В двухмесячном возрасте у малыша диагностировали редкое генетическое заболевание – гемофилию. О том, какое это заболевание, вам расскажет Аня.

- Гемофилия — это наследственное заболевание, при котором

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

нарушается процесс свёртывания крови. Из-за недостатка специальных белков — факторов свёртывания — даже незначительные травмы или медицинские манипуляции могут приводить к длительным кровотечениям или кровоизлияниям в суставы, мышцы, внутренние органы. Основная причина — мутация гена, отвечающего за синтез белков факторов свёртывания крови. Эти гены расположены на X-хромосоме, поэтому заболевание относят к категории рецессивных, сцепленных с полом признаков. Подавляющее большинство больных — мужчины. В редких случаях - женщины.

Обычно дети много бегают, часто падают, ударяются, плачут и снова начинают бегать. Но детям-гемофиликам не удастся так легко переносить удары и ушибы. Каждое падение, удар, ушиб приводит к страданиям и является настоящим испытанием. В норме после повреждения сосудов образуется плотный сгусток крови - тромб, который закрывает дефект и останавливает кровотечение. При гемофилии этот процесс нарушается из-за недостатка специальных белков - факторов свёртывания. Даже незначительная бытовая травма может вызвать сильное кровотечение, которое трудно остановить. Кровотечение при гемофилии может быть внешним и внутренним. Внутренние кровотечения приводят к большим и болезненным гематомам.

Маленький Алексей тоже так мучался. Врачи считали, что мальчик долго не проживет. Так и случилось, к сожалению, наследник погиб в детском возрасте. Но умер он не от гемофилии, а по другой причине. От чего он умер?

- Ответы детей

- Верно. После революции царская семья и их слуги были расстрелены. В каком году, месяце, и в каком городе это произошло?

- Правильно, молодцы! Историю знаете хорошо.

- Несмотря на то, что это было в начале XX века, наука уже знала кое-что о наследовании гемофилии. Это заболевание чаще всего встречается у мужчин.

Является рецессивным признаком, сцепленным с X-хромосомой, обозначается  $X^h$ , следовательно,  $X^H$  - нормальная свертываемость крови. Почему женщины редко болеют гемофилией? Если одна X-хромосома женщины будет содержать ген гемофилии  $X^h$ , а другая X-хромосома, вероятнее всего, имеет нормальный ген  $X^H$ .

Благодаря этому гену организм будет производить факторы свертывания крови. У мужчин имеется только одна X-хромосома. Это означает, что если у них есть ген  $X^h$  на их единственной X-хромосоме, то у человека факторы свёртывания крови не будут вырабатываться и человек будет гемофиликом.

- Разберем пример, когда жена является носителем гемофилии, сама не

[Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»](#)

болеет, а муж здоров. Тогда женщина с вероятностью 50% может передать ген гемофилии своим детям обоего пола. При этом сын, получивший этот мутантный ген будет гемофиликом, а дочь, получившая этот ген будет здорова, но также как и мама будет носителем гемофилии.

- Разберем другой случай, когда муж гемофилик, а жена здорова и даже не является носителем гемофилии. Отец передаст ген гемофилии с X-хромосомой своей дочери, а от мамы дочь получит нормальную X-хромосому. Дочь будет носителем гемофилии с вероятностью 100%, сама же не будет страдать этой болезнью. Сын от отца получит Y-хромосому, от матери  $X^H$ , следовательно он будет здоров. А на Y-хромосоме нет ни аллеля гемофилии, ни

аллеля нормальной свёртываемости крови. А в каких случаях девочка может родиться с гемофилией? Вспомните, какой еще признак наследуется точно таким же способом?

- Дальтонизм

- Верно! Алексей Романов получил ген гемофилии по материнской линии от королевы Виктории. Впервые в их роду это заболевание было диагностировано у принца Леопольда - сына английской королевы Виктории. Королева Виктория-бабушка Александры Федоровны Романовой. Считается, что ген этой болезни появился в результате мутации у самой королевы Виктории или ее родителей, так как до этого в их роду гемофилия не встречалась. Вероятно, королева передала ген нескольким своим детям: сыну принцу Леопольду, дочерям - принцессе Алисе и принцессе Беатрис. Они, в свою очередь, распространили ген в королевских и царских династиях нескольких стран.

Например, в России, Германии и Испании. В семью Романовых ген попал от королевы Виктории через принцессу Алису и её дочь Александру Фёдоровну.

А сейчас я вам дам одно задание. Перед вами тексты с указанием фенотипов по свёртываемости крови некоторых членов королевской династии Англии, Пруссии и царской династии России. Так же вы видите ватманы, на них имеются заготовки для составления схемы родословной, конверт с готовыми кружочками и квадратами, среди них есть и окрашенные и неокрашенные. Окрашенные в черный цвет фигуры означают наличие гемофилии, неокрашенные – отсутствие, сиреневые фигуры – носительницы гемофилии, которые сами не болеют ею. Прочитав текст, выбираете нужные фигуры и клеите в соответствующие места в заранее подготовленном для этого ватмане. Для трёх разных групп даю разные фрагменты схемы. Затем соединим полученные фрагменты в единую генеалогическую схему.

Обратите внимание на то, что если о женщинах в этих текстах не написано носительницы они или нет, то мы их не считаем носительницами и выбираем для них

[Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»](#)

белый кружок.

*Дается время для работы.*

- Время вышло. Сейчас я вас попрошу продемонстрировать ваши работы. Выходите вперед. *Дети выходят с готовыми схемами, показывают.* Давайте проверим, правильно ли составлены схемы. Взгляните на экран и сравните. Молодцы! Все хорошо справились с заданием. Садитесь, пожалуйста, на места. Сейчас я бы хотела узнать понравился ли вам урок, получили ли вы для себя интересную информацию.

*Приложение 1*

### 1 группа.

**Королева Виктория** являлась носительницей гемофилии, её муж не страдал этим заболеванием. В семье родились 8 детей: дочь **Виктория Аделаида Мария Луиза**, сын **Альберт Эдуард** не страдал этим недугом, дочь **Алиса Мод Мария** болела, но передала ген своему потомству (её муж гемофилией не страдал), сын **Альфред** без гемофилии, дочь **Луиза**, сын **Эрнст-Людвиг** не был гемофиликом, сын **Леопольд** умер из-за гемофилии, дочь **Беатрисса** являлась носительницей этой болезни (её муж не был гемофиликом).

### 2 группа.

В семье принцессы **Алисы** и её мужа **Фредерика Вильяма** (они в схеме для 1 группы) родились 7 детей: **Елизавета**, **Виктория**, **Ирена** (носительница гемофилии), **Эрнст Людвиг** (здоров), **Фридрих** (умер от гемофилии в годовалом возрасте), **Александра (Алиса Елена Луиза...)** была носительницей гена гемофилии, дочь **Мария** умерла в 4-летнем возрасте. **Старший и младший сыновья** Ирены – гемофилики, средний сын – здоров. **Александра (Алиса)** вышла замуж за здорового **Николая II**. В семье родились 5 детей: 4 дочки и сын **Алексей**, страдавший гемофилией.

### 3 группа.

У принца **Леопольда** (в схеме 1 группы) родились двое детей: дочь **Алиса** (носительница) и **здоровый сын**. У **Алисы** и её здорового мужа родились трое детей: **дочь**, **один сын-гемофилик** и **один здоровый сын**. У **Беатриссы** – носительницы гемофилии и её здорового мужа (они из схемы для 1 группы) родились 4 детей: **здоровый сын**, **дочь-носительница гемофилии - Виктория-Евгения**, **два сына-дальтоника**. **Виктория-Евгения** вышла замуж за **здорового мужчину**. В семье родились 6 детей: **сын-гемофилик**, **здоровый сын**, **2 дочери**, **здоровый сын** и **еще один сын с гемофилией**.

## ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ХИМИИ (задание № 32)

**Вера Александровна Губарева,**  
учитель химии,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Лицей № 35» НМР РТ



Цепочки превращений органических веществ — одно из самых сложных заданий на ЕГЭ по химии. Для решения нужно хорошо знать темы: классификация органических веществ, условия протекания реакций, химические свойства углеводов, азот- и кислородсодержащих соединений, механизмы протекания реакций в органической химии и способы получения всевозможных классов органических соединений. Но если знать алгоритм решения органической цепочки, то достигнуть отличного результата и правильно написать все реакции будет легко.

Традиционно органическая цепочка в ЕГЭ по химии состоит из пяти превращений и представлена в графическом виде.

- Правильный и полный ответ содержит правильно записанные уравнения пяти химических реакций, которые соответствуют схеме превращений, приведённой в условии задания.

- Максимальная оценка: 5 баллов.
- Примерное время выполнения: 10-15 минут.

### **Критерии оценивания ответа по элементам**

Ставится **1 балл** за каждый из пяти элементов ответа, если:

- правильно записаны формулы всех веществ, участвующих в реакции,
- при этом использованы структурные формулы разного вида (*развёрнутая, сокращённая, скелетная*), которые однозначно отражают порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества;
- **указаны все коэффициенты** (при этом допустимо использование кратных коэффициентов, в том числе и дробных);
- в уравнениях реакций записаны формулы тех веществ, которые

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

соответствуют условию задания, или являются продуктами реакций, протекающих при заданных условиях.

При составлении уравнения реакции экзаменуемый **может**:

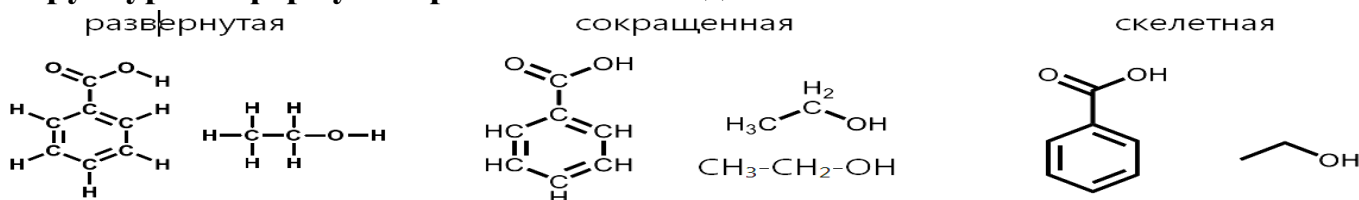
1) **не указывать условия её проведения** (прокаливание, катализатор). Если в ответе всё же указаны условия проведения конкретной реакции, не соответствующие её протеканию с образованием записанных продуктов, то данный элемент ответа следует считать ошибочным по причине наличия взаимоисключающих суждений;

2) знаки «↓», «↑» можно не указывать

3) в ответе экзаменуемого допустимо использование структурных формул разного вида (*развёрнутой, сокращённой, скелетной*), однозначно отражающих порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества

4) Если написано несколько уравнений одного превращения, то проверяется **ТОЛЬКО ПЕРВОЕ**

### Структурные формулы органических соединений



**Допустимо** использование формул, однозначно отражающих строение вещества:  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$ ,  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$

**Недопустимо**:  $\text{CH}_3\text{COH}$ ,  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

Алгоритм выполнения задания

Традиционно органическая цепочка в ЕГЭ по химии состоит из пяти превращений и представлена в графическом виде.

Первое, на что необходимо обратить внимание, — это суть задания. Чаще всего превращения в органической цепочке сводятся к поэтапному решению конкретных задач: построение углеродного скелета (удлинение, укорачивание углеродного скелета или, например, циклизация); включение функциональных групп в состав соединения, их замещение, удаление или преобразование.

Важно понимать, что все написанные нами реакции не должны быть схемами, то есть в них должны быть расставлены коэффициенты, а все вещества записаны в структурном виде.

Итак, стоит придерживаться следующего алгоритма:

[Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»](#)

1) Изучаем схему превращений. Отмечаем начальное соединение и все условия, указанные в цепочке.

2) Проводим анализ изменений, произошедших с молекулой: количество атомов углерода, добавление/удаление функциональных групп, добавление/удаление других атомов.

3) Расшифровываем скрытые вещества (X1, X2 и т. д.), для этого проводим анализ условий реакции.

4) Если столкнулись с ОВР, то отмечаем, какая молекула окисляется и какое вещество выступает в роли окислителя.

5) Записываем реакции, не забывая про коэффициенты.

**На что обратить внимание!**

**Во-первых**, нужно обратить их внимание на ряд реакций, наиболее **часто встречающихся** в цепочках:

- 1) термическое разложение метана с образованием ацетилена,
- 2) взаимодействие щелочи с галогенпроизводными,
- 3) гидратация алкенов и алкинов, алкилирование бензола,
- 4) прокалывание солей карбоновых кислот с щелочами,
- 5) дегидрогалогенирование галогенпроизводных,
- 6) декарбоксилирование, окисление по кратной связи.

**Во-вторых**, научить находить в цепочке **открытые фрагменты**. Открытыми можно считать фрагменты цепочки, в которых известны оба реагента, или один из реагентов и один из продуктов.

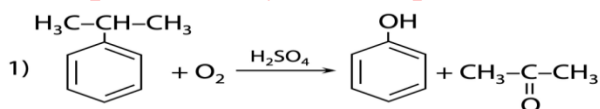
Бывает, что указаны исходное вещество, реагент и продукт. Начинать решение цепочки нужно именно с таких фрагментов. Остальные звенья цепочки достраиваются логически.

В этом году от составителей КИМ появился интересный формат цепочек с разветвлениями.

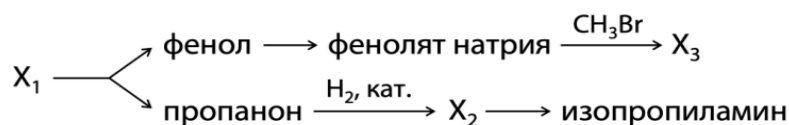
Разберем некоторые примеры разветвлений.

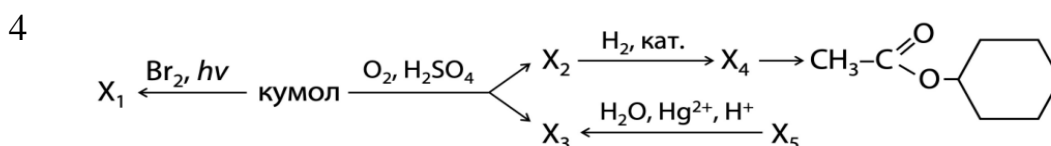
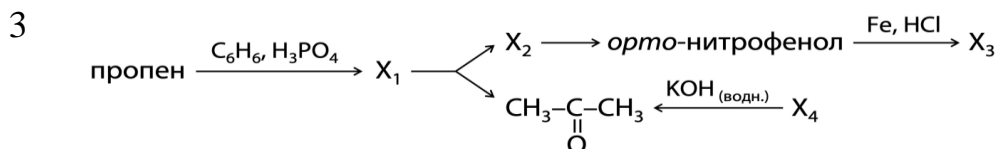
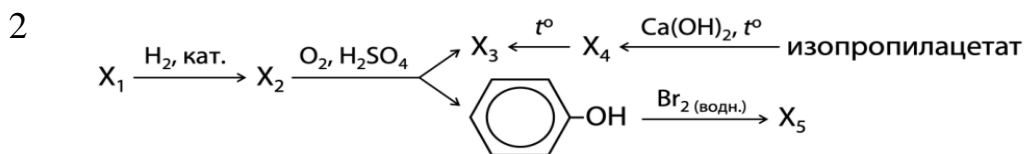
**Варианты разветвлений в органической химии**

**Вариант 1. Кумол → фенол + ацетон**

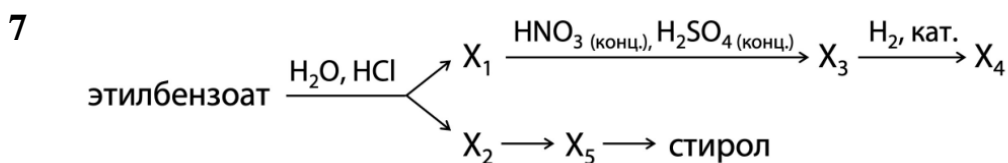
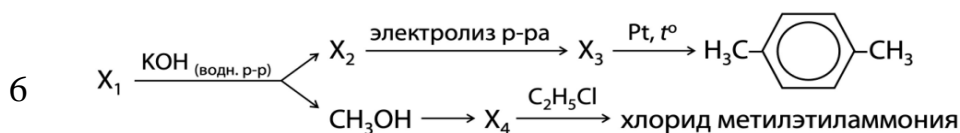
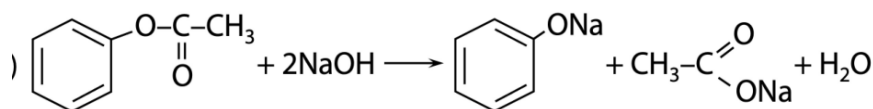
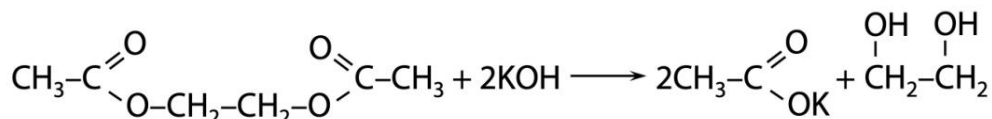
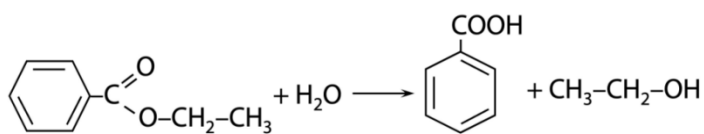
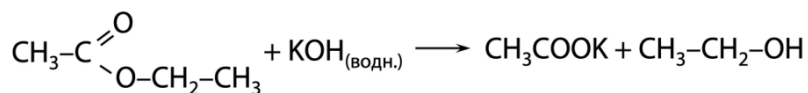


1

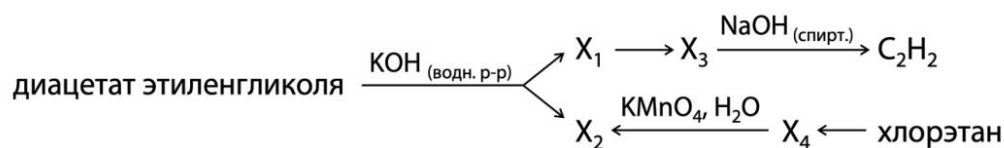




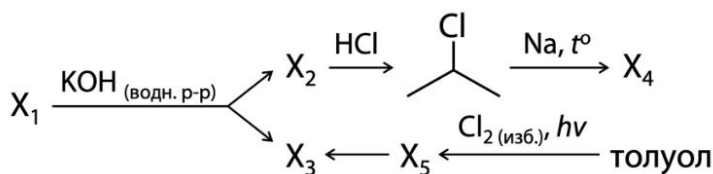
### Вариант 2. Сложный эфир → продукты гидролиза



8

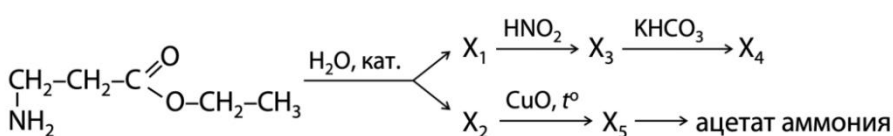


9



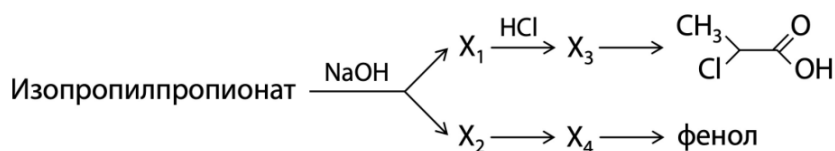
1

0



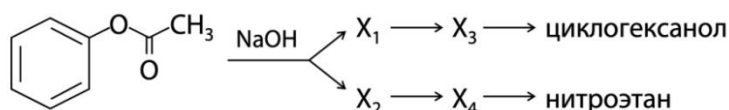
1

1



1

2



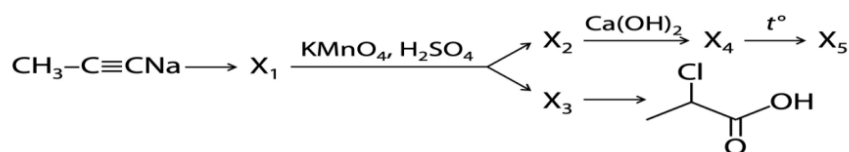
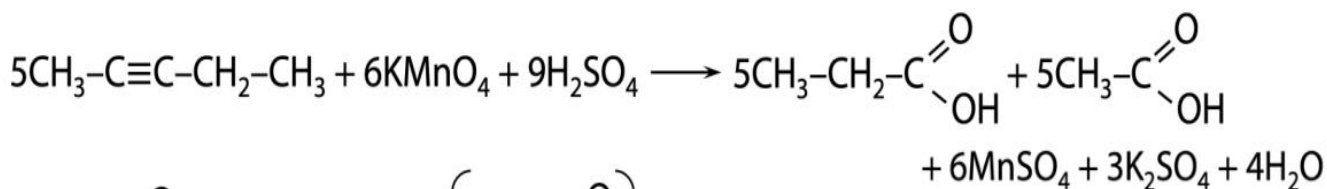
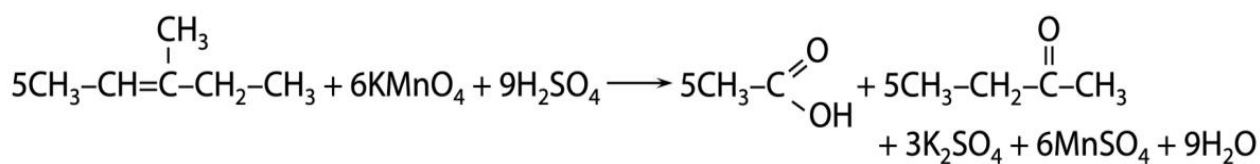
### Вариант 3.

1. Алкен/алкин  $\rightarrow$  (окисление)  $\rightarrow$  кислота<sub>1</sub> + кислота<sub>2</sub>/соль

2. Алкен  $\rightarrow$  (окисление)  $\rightarrow$  кислота /соль + кетон

3. Алкен  $\rightarrow$  (окисление)  $\rightarrow$  кетон<sub>1</sub> + кетон<sub>2</sub>

4. Производные бензола  $\rightarrow$  (окисление)  $\rightarrow$  бензойная кислота/соль + кислота/кетон

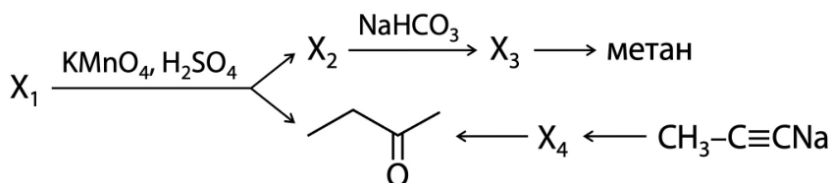


1

3

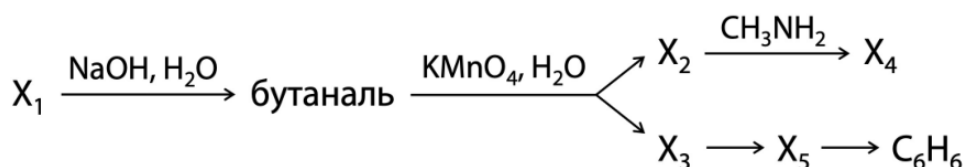
1

4



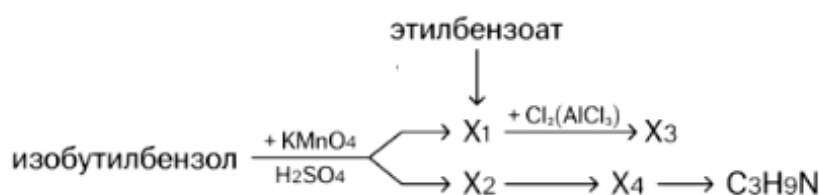
1

5

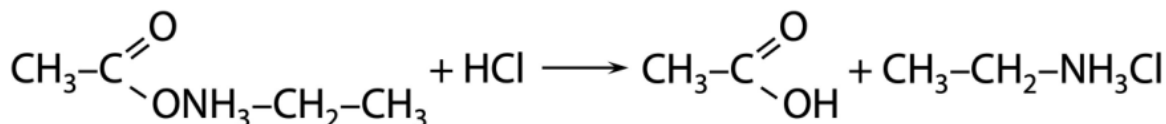
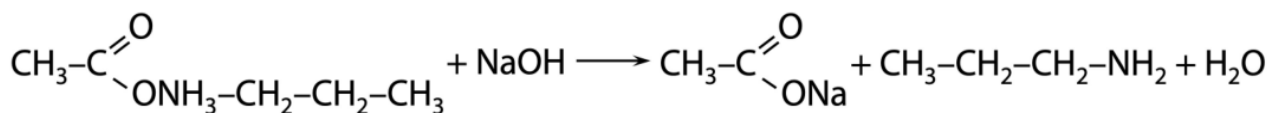


1

6

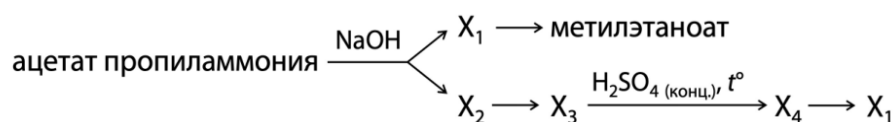


**Вариант 4. Соль КК и амина → продукты реакции с кислотой /щелочью**



1

7



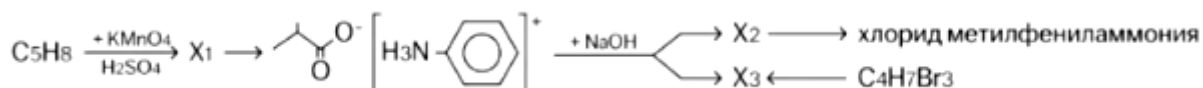
1

8



1

9



При подготовке использованы материалы:

Организация подготовки учащихся к Государственной итоговой аттестации по химии в 2026 году.

ЕГЭ-2026 | Степенин и Дацук

Татьяна Граева | Химия ЕГЭ (10 и 11 кл) в Умскул

Дудко Евгений Романович, Химия. ЕГЭ. Задания 32, 33

## **УРОК ФИЗИКИ, 8 КЛАСС «МИССИЯ «ЧИСТЫЙ ГОРОД». «ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ И НА ТРАНСПОРТЕ»**

***Ильназ Илусович Даулетов,**  
учитель физики,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Адымнар-Нижнекамск» НМР РТ*

Тип урока: Проблемно-исследовательская работа в группах с элементами соревнования.

Цели и задачи урока:

Образовательные цели:

- Сформировать понимание принципа действия электродвигателя постоянного тока: объяснить роль коллектора (в том числе на модели с частичной зачисткой провода) в обеспечении непрерывного вращения рамки в магнитном поле.

- Экспериментально установить способы увеличения вращающего момента двигателя:

- усиление магнитного поля (добавление второго магнита);
- введение железного сердечника для концентрации магнитного потока;
- повышение силы тока через обмотку (последовательное включение двух батарей).

- Познакомить с применением электродвигателей постоянного тока в технических устройствах и на транспорте: привести примеры (электромобили, электробусы, электроинструмент) и объяснить их преимущества перед двигателями внутреннего сгорания с точки зрения экологии.

Развивающие цели:

- Развивать инженерное и исследовательское мышление: умение выдвигать гипотезы (как сделать двигатель мощнее?), планировать и проводить эксперимент,

фиксировать и интерпретировать результаты (измерение поднимаемого груза до и после модернизации).

- Формировать умение сравнивать и анализировать: сопоставлять эффективность разных способов усиления двигателя по результатам испытаний (магниты, сердечник, напряжение), делать обоснованные выводы.

- Развивать навыки практической работы с лабораторным оборудованием: сборка электрической цепи, работа с наждачной бумагой при изготовлении коллектора, балансировка подвижных частей, использование измерительных приспособлений.

- Способствовать развитию коммуникативной компетенции: умение работать в малой группе, распределять роли, аргументировать свою точку зрения, представлять результаты работы команды в ходе общей дискуссии.

- Устанавливать причинно-следственные связи.

Воспитательные цели:

- Формировать экологическое сознание и ответственность: через моделирование реальной проблемы загрязнения воздуха городским транспортом подвести учащихся к выводу о необходимости перехода на экологически чистые технологии, основанные на электродвигателях.

- Показать роль науки (физики) в решении глобальных вызовов: продемонстрировать, что знание законов Ампера и принципов работы электродвигателя напрямую связано с разработкой экологичного транспорта и улучшением качества жизни людей.

- Воспитывать интерес к инженерным профессиям и техническому творчеству: через проживание роли «инженера-спасателя» или «разработчика электрокара» дать позитивный опыт решения практической задачи, стимулирующий дальнейшее изучение физики и техники.

- Развивать культуру сотрудничества и взаимоуважения: учить слушать членов команды, совместно преодолевать трудности при сборке и настройке двигателя, радоваться общему успеху.

- Формировать осознанное отношение к энергосбережению и ресурсам: затронуть вопрос о том, что мощный двигатель — не всегда лучший, если он расходует слишком много энергии; подвести к пониманию необходимости баланса между силой, скоростью и эффективностью.

Оборудование (на группу 1):

- батарейка 1,5 В,
- две скрепки или держатели,

- медный эмалированный провод (длина ~0,5 м,  $\varnothing$  0,5–0,8 мм),
- один постоянный магнит (неодимовый),
- наждачная бумага
- изолента
- гвоздь

### Ход урока

Деятельность учитель	Деятельность учеников	Время
<b>1. Организационный момент</b>		
Здравствуйте ученики.	Здравствуйте	0,5 мин
<b>2. Актуализация</b>		
Мы с вами на последних уроках физики рассматривали темы, связанные с электрическими и электромагнитными явлениями и тут как кстати с утра ко мне пришла информация следующего содержания		0,5 мин
<b>3. Изучение новой темы</b>		
Ребята, экстренный вызов! В городе Нью-Смог экологическая катастрофа: из-за тысяч бензиновых фургонов служб доставки воздух стал опасным. Власти решили полностью перевести доставку на электромобили, но для таких грузовичков нужны электродвигатели.	<i>Слушают</i>	0,5 мин
Представьте, что вы — инженерные команды стартапов. Ваша цель — создать лабораторный образец электродвигателя. Победитель получит контракт на оснащение всего автопарка города! Для простоты давайте мы поделимся на группы по 4	<i>Класс делится на группы по 3–4 человека. На столах — одинаковые базовые наборы, инструкция и журнал испытаний</i>	0,5 мин
Давайте попробуем собрать базовый электродвигатель (Инструкция предоставляется, а также демонстрируются на слайдах)	<i>Каждая группа собирает его строго по инструкции, Оборудование (на группу): • батарейка 1,5 В, • две скрепки или держатели,</i>	5 мин

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>медный эмалированный провод (длина ~0,5 м, Ø 0,5–0,8 мм),</i></li> <li>• <i>один постоянный магнит (неодимовый),</i></li> <li>• <i>наждачная бумага</i></li> </ul> <p><i>После сборки ученики смотрят как работает их электродвигатель</i></p>	
<p>А теперь послушаем с вами информацию о некоторых выдающихся ученых и инженеров, которые внесли большой вклад в развитии электродвигателя</p> <p><b>1834 год — создание электродвигателя Борисом Семёновичем Якоби.</b> Русский физик разработал первый в мире практически пригодный электродвигатель с вращающимся якорем. Мощность устройства составляла около 15 Вт, а частота вращения ротора — 80–120 оборотов в минуту. Позже Якоби довёл мощность до 550 Вт. Двигатель был установлен на лодке, которая смогла двигаться по Неве против течения.</p> <p>Вклад наших ученых в развитие и создание электродвигателей очень большой. Например</p> <p><b>Трёхфазный асинхронный двигатель Михаила Доливо-Добровольского (1889 год).</b> Русский инженер разработал систему трёхфазного тока и первый трёхфазный двигатель переменного тока. Конструкция ротора позволила повысить эффективность работы мотора. Трёхфазный асинхронный двигатель Доливо-Добровольского до сих пор находится в рабочем состоянии в Политехническом музее.</p> <p><b>Частотно-регулируемые приводы.</b> Эта технология начала разрабатываться в 1925 году, когда советский академик Михаил Полиевктович Костенко опубликовал статью о принципах регулирования скорости асинхронного электродвигателя при помощи изменения частоты питающего тока.</p>	<p><i>Ученики внимательно слушают</i></p>	<p>3 мин</p>
<p>А сейчас мы проанализируем наше устройства и некоторые решения в нем:</p>	<p>Потому что если оба конца зачистить от лака,</p>	<p>5 мин</p>

<p>- Почему один конец катушки зачистили полностью, а другой конец только наполовину?  <i>(Можно задавать различные вопросы для направления к нахождению правильного ответа. Например, если обе конца катушки не зачистили бы, что случилось бы? А если только один конец катушки? Оба конца? )</i></p>	<p>то при касания нашего держателя, он будет замыкать нашу электрическую цепь и через катушку будет проходить ток, а значит у него появится южный и северный магнитный полюс, из-за этого он будет притягивается или отталкивается от магнита. Но при этом он остановится в одном положении, направленным своим противоположным полюсом по отношению к магниту. А вот если зачистить один конец на половину, то при прохождении тока он приступает к вращению и в моменте при вращении, когда наш держатель касается не защищенной стороной держателя, то через катушки перестает проходить ток и у катушки пропадает магнитные свойства и она продолжает вращение по инерции. Потом через пол оборота снова начинает пропускать ток замыкая цепь, повторяя цикл притяжения или отталкивания от магнита, таким образом</p>	
---	--	--

	поддерживая вращение катушки	
- Правильно. А почему в некоторых случаях нам приходится чтобы запустить вращение катушки, его необходимо было подтолкнуть?	Это происходит, потому что катушка может изначально находится в положение, при котором у него один из концов не замыкает цепь, т.е. на неочищенной стороне или оно уже повернуто так что он находится в положение, при котором он притягивается и у него отсутствует инерция, которая необходима для поворачивания катушки	5 мин
- Всё верно. А теперь давайте подумаем, как мы можем модифицировать данный двигатель для того, чтобы у него увеличить силу вращения или скорость вращения. Какие будут ваши предложения?	<i>(предлагают разные варианты)</i> 1) увеличить силу тока 2) заменить данный магнит на более сильный магнит или электромагнит 3) Добавить магнит сверху	4 мин
А давайте посмотрим на опыте ваши предложения. Усилим магнитное поле, в котором находится катушка, — ведь сила Ампера прямо пропорциональна магнитной индукции. Действия: 1. Возьмите второй такой же неодимовый магнит. 2. Установите его сверху над катушкой, симметрично нижнему, на расстоянии около 1–2 см от витков. 3. Важно: расположите магниты разноимёнными полюсами друг к другу (например, снизу северный полюс к катушке, сверху — южный). Так магнитное поле внутри катушки станет сильнее и однороднее. 4. Подсоедините батарейку	<i>Ученики слушают и выполняют, далее делают выводы</i>	2 мин

<p><b>Важно! Так как магниты сильные, то нужно их обязательно крепко держать и нижнее, и верхнее, иначе они притянутся друг к другу</b></p>		
<p>Теперь увеличим силу тока в обмотке, ведь сила Ампера зависит от силы тока прямо пропорционально. В реальных машинах это ограничено нагревом, но мы на короткое время можем попробовать. Действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите ещё три батарейки по 1,5 В и соедините её последовательно с первой (плюс к минусу). Напряжение станет 6 В, и ток через ту же обмотку возрастёт.</li> <li>2. Подключите двигатель к этой сборке. Внимание: двигатель будет вращаться гораздо быстрее, но при длительной работе катушка может нагреться.</li> </ol>	<p><i>Ученики выполняют и делают выводы</i></p>	<p>4 мин</p>
<p>Попробуем использовать электромагнит</p> <p>Действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отмотайте вашу катушку. Возьмите большой железный гвоздь (или болт без резьбы) длиной около 6 см.</li> <li>2. Аккуратно намотайте 15 витков прямо на гвоздь, отступая от шляпки и острия по полсантиметра. Концы провода должны быть прямыми и выходить строго по одной оси (для этого можно обмотать гвоздь с двух сторон узкими полосками изоляции, формируя ось).</li> <li>3. Зачистите концы так же: один полностью, второй с одной стороны.</li> <li>4. Установите гвоздь с обмоткой в те же держатели. Магнит (один) поднесите к сердечнику снизу. Гвоздь намагнитится и усилит поле в области катушки.</li> <li>5. Проведите испытания</li> </ol>	<p><i>Ученики выполняют и делают выводы</i></p>	<p>6 мин</p>
<p><b>4. Подведение итогов</b></p>		
<p>Наши двигатели — это маленькая модель того, что приводит в движение современные электромобили. Они не дымят, не выбрасывают углекислый газ прямо здесь, на улице. А если электричество для их зарядки брать от солнца и ветра, то углеродный след становится почти нулевым. Именно поэтому города мира объявляют о запрете бензиновых машин к 2035 году.</p>	<p><i>Ученики отвечают</i></p>	<p>5 мин</p>

<p>Какой способ усиления мотора показался вам самым эффективным?</p> <p>Как вы думаете, почему в поездах метро и троллейбусах используют электродвигатели уже много десятков лет, а в личных автомобилях — только недавно?</p>	<p>Батареи стали компактнее и дешевле</p>	
<p><b>5. Домашнее задание (1 мин)</b></p> <p>Напишите мини-сообщение (5–7 предложений): как переход автомобилей на электричество повлиял (или повлиял бы) на шум, воздух и жизнь жителей. Если нет — предложите, какой маршрут вы бы перевели на электротягу в первую очередь и почему.</p>		

## *Приложение 1*

### Инструкция для сборки

Пошаговая инструкция (на экране или в карточке):

1. Намотайте 5 витков провода на батарейку, оставив концы по 4 см. Снимите катушку, пальцами уплотните витки.
  2. Один конец полностью очистите от эмали наждачкой (по всей окружности).
  3. Вторым концом зачистите только с одной стороны провода на том же участке. Проверьте: если положить провод на стол, верхняя часть должна быть медной, нижняя — в изоляции. Это наш простейший коллектор.
  4. Из скрепок или из более толстого провода сделайте две П-образные стойки-держателя. Установите их так, чтобы катушка свободно лежала на них осями и могла вращаться.
  5. Под катушкой разместите магнит. Подключите провода от батарейки к стойкам. Если катушка не начинает крутиться — слегка подтолкните.
- Контрольный результат: двигатель жужжит, катушка устойчиво вращается.

## ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ХИМИИ И ЛИТЕРАТУРЫ, 11 КЛАСС

### «Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ И А. А. БЛОК»

***Валентина Гавриловна Казанкова,**  
учитель русского языка и литературы,  
высшая квалификационная категория,  
**Ирина Николаевна Хомякова,**  
учитель химии,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Лицей № 35» НМР РТ*

Тип урока: интегрированный урок литературы и химии.

Вид урока: литературная гостиная.

Цель: популяризовать имена великих деятелей культуры и науки XIX века: Дмитрия Ивановича Менделеева и Александра Александровича Блока.

Задачи:

- 1) Раскрыть многогранность личности Д.И. Менделеева.
- 2) Познакомить обучающихся с атмосферой, в которой А.А. Блок сформировался как поэт.
- 3) Эстетическое, духовное, нравственное воспитание обучающихся на примере деятельности и творчества Д.И. Менделеева и А.А. Блока.

Оформление: портреты Д.И. Менделеева и А.А. Блока; костюмы для инсценирования.

Техническое обеспечение: ноутбук, проектор.

Реактивы, оборудование: химические стаканы, концентрированные растворы аммиака и хлор водорода.

Подготовительная работа по группам:

1 группа:

- инсценировка знакомства дочери Д.И. Менделеева с А.А. Блоком;
- инсценировка фрагмента пьесы У. Шекспира «Гамлет», акт 3, сцена 1:

Офелия и Гамлет

2 группа:

- инсценировка «Переписка Л.Д. Менделеевой и А.А. Блока»
- чтение стихотворения «Девушка пела в церковном хоре»

3 группа:

- инсценировка «А.А. Блок о Д.И. Менделееве и его роли в науке»

4 группа:

- чтение стихотворения «Праздник радостный, праздник великий...»
- инсценировка «Менделеевские среды»

Ход урока:

Вступительное слово преподавателей.

#### ПЕРВАЯ ГРУППА

1 ученик: По старинной дворянской традиции в имении профессора Менделеева ставили спектакли. Старый амбар перестроили и назвали «сарай-театр»

2 ученик: В день спектакля было не протолкнуться от зрителей: на премьеру приехали все окрестные помещики, родственники Менделеевых, пришли крестьяне

3 ученик: для размеренной деревенской жизни спектакль был событием. Среди зрителей ходит легенда, что артисты приехали из самой Москвы...

4 ученик: Труппа гордится этим и ещё сильнее переживает. Что касается самого профессора Менделеева, он очень далек от этой театральной суеты.

1 ученик: но его занимает этот постоянный гость, студент Блок, внук его товарища по университету профессора Бекетова.

2 ученик: Семнадцатилетний Александр Александрович Блок играет Гамлета. А Офелию – Люба. Пятнадцатилетняя дочь Дмитрия Ивановича

3 ученик: С этого спектакля фактически всё и началось... Гамлет и Офелия, Рыцарь-трубадур и Прекрасная Дама...

4 ученик: ни зрители, ни юные актёры и не подозревали, что пьеса Шекспира, творчество которого хозяин дома «уважал, считал ценным, но далеко не вечным», станет своего рода пророчеством, началом непростых отношений

### **У. Шекспир «Гамлет», акт 3, сцена 1: Офелия и Гамлет**

Офелия Принц, были ль вы здоровы это время?

Гамлет Благодарю: вполне, вполне, вполне.

Офелия Принц, у меня от вас есть подношенья. Я вам давно хотела их вернуть.

Возьмите их.

Гамлет Да полно, вы ошиблись. Я в жизни ничего вам не дарил.

Офелия Дарили, принц, вы знаете прекрасно.

С придачей слов, которых нежный смысл

Удваивал значение подарков.

Порядочные девушки не ценят,

Когда им дарят, а потом изменяют.

Гамлет Так вы порядочная девушка?

Офелия Милорд!

Гамлет И хороши собой?

Офелия Что понимает ваша милость?

Гамлет То, что, если вы порядочная и хороши собой, вашей порядочности нечего делать с вашей красотой.

Офелия Разве для красоты не лучшая спутница порядочность?

Гамлет О, конечно! И скорей красота стащит порядочность в омут, нежели порядочность исправит красоту. Прежде это считалось парадоксом, а теперь доказано. Я вас любил когда-то.

Офелия Действительно, принц, мне верилось.

Гамлет А не надо было верить. Я не любил вас.

Офелия Тем больней я обманулась!

Гамлет Ступай в монастырь. К чему плодить грешников? Какого дьявола люди вроде меня толкуются меж небом и землею? Все мы кругом обманщики. Не верь никому из нас. Где твой отец?

Офелия Дома, милорд.

Гамлет Надо запирать за ним покрепче, чтобы он разыгрывал дурака только с домашними. Прощай.

Офелия Святые силы, помогите ему!

Гамлет Если тебе непременно надо мужа, выходи за глупого: слишком уж хорошо знают умные, каких чудищ вы из них делаете. Ступай в монахини, говорю тебе! И не откладывай. Прощай!

Офелия Силы небесные, исцелите его!

#### ВТОРАЯ ГРУППА

5 ученик: Постановка имела грандиозный успех! На память об этом событии осталась фотография, на которой навечно застыли юные актёры: Александр Блок и Люба Менделеева!

6 ученик: Великие судьбы людей прошлого связаны тесной нитью истории. Сегодня мы поговорим о Дмитрие Ивановиче Менделееве и Александре Александровиче Блоке.

7 ученик: Творец очень много писал в своих письмах и статьях о Дмитрии Ивановиче. Проанализировав их, возможно, мы сможем лучше понять, как и Менделеева, так и Блока.

#### **Сцена «Переписка Александра Блока и Любы Менделеевой»**

Блок: «Дмитрий Иванович играл очень большую роль в бекетовской семье. И дед, и бабушка моя были с ним дружны. Менделеев и дед мой, вскоре после освобождения крестьян, ездили вместе в Московскую губернию и купили в Клинском уезде два имения по соседству.

5 ученик: Менделеевское Боблово лежит в семи верстах от Шахматова, Блок был там в детстве, а в юности стал бывать, естественно, очень часто.

Блок: Из дневниковой записи Блока от 26 июля 1902 г. "Студент (фамилию забыл) помешался на Дмитрие Ивановиче мне это понятно. Может быть, я сделал бы то же, если бы еще раньше не помешался на его дочери".

6 ученик: Люба Менделеева Старшая дочь Дмитрия Ивановича от второго брака – Любовь Дмитриевна – стала невестой Александра Блока.

Блок: Из моего письма Любе 15 мая 1903 г. "Твой папа вот какой: он давно все

знает, что бывает на свете. Во все проник. Не укрывается от него ничего. Его знание самое полное. Оно происходит от гениальности, у простых людей такого не бывает. При нем вовсе не страшно, не всегда беспокойно, это от того, что он все и про всё знает, без рассказов, без намеков, даже не видя и не слыша" [2].

**Люба:** "Милый, дорогой, не знаю, как и начать рассказывать. Папа, папа согласен на свадьбу летом! Он откладывал только, чтобы убедиться, прочно ли "все это", "не поссоримся ли мы". И хотя он еще не успел в этом убедиться, но раз мы свадьбы хотим, так определенно он позволяет".

**6 ученик:** 30 августа 1903 года они обвенчались в церкви села Тараканова, которое находится между Шахматовым и Бобловым».

### Стихотворение

Девушка пела в церковном хоре	И всем казалось, что радость будет,
О всех усталых в чужом краю,	Что в тихой заводи все корабли,
О всех кораблях, ушедших в море,	Что на чужбине усталые люди
О всех, забывших радость свою.	Светлую жизнь себе обрели.
Так пел ее голос, летящий в купол,	И голос был сладок, и луч был тонок,
И луч сиял на белом плече,	И только высоко, у царских врат,
И каждый из мрака смотрел и слушал,	Причастный тайнам, - плакал ребенок
Как белое платье пело в луче	О том, что никто не придет назад.

**7 ученик:** из воспоминаний сына Дмитрия Ивановича: "К поэту А. Блоку, который с детства бывал в нашей семье... отец относился с нежностью, понимал его дар и брал часто под защиту от близоруких нападок "позитивистически" настроенных авторитетов. Но перегибы Саши в сторону декадентства вызывали в нем некоторую тревогу."

### ТРЕТЬЯ ГРУППА

**8 ученик:** Александр Блок писал про своего тестя: «У Дмитрия Ивановича всегда был очень трудный характер. Это проклятие всех творческих людей, а Менделеев – человек творчества, как такового»

**9 ученик:** Юный символист уже тогда проводил параллели между наукой и творчеством. Блок считал эти вещи единым целым. Для него, что поэт, что учёный, человек исключительный, креативный и способный изменить мир.

**10 ученик:** С годами, Блок всё отчётливее начал видеть презрение и зависть в глазах других учёных, направленную к Дмитрию Ивановичу Менделееву. Академики постоянно препятствовали новым открытиям Дмитрия Ивановича, его убеждали в доминировании теоретических законов над практическими результатами опытов [5].

**9 ученик:** говорят, что Дмитрий Иванович обладал даром предвидения, но это

невозможно без системной кропотливой работы. Только самоотверженный труд, увлечённость, преданность делу позволили великому ученому сделать величайшие открытия.

10 ученик: Когда Менделеев опубликовал свои открытия, как зарубежные, так и отечественные учёные очень долгое время не признавали их, высказывались негативно, иронично, умаляли достоинство великого учёного. Но время всё расставило по своим местам.

Преподаватель химии: о предсказании Менделеевым трёх элементов, для которых он оставил место в таблице, знают многие. Надеюсь, что вы тоже... (Скандий, галлий, германий)

Молодцы! На самом деле Дмитрий Иванович предсказал существование ещё 8 элементов. Предлагаю вам сейчас сделать эти открытия.

**(Ученики решают в группах 8 задач – по две задачи на группу. Приложение 1. Оформляют на листах А3, защищают своё решение у доски).**

Преподаватель химии: Дмитрия Ивановича Менделеева трижды номинировался на Нобелевскую премию в области химии. Самое удивительное, что номинировали его не отечественные, а немецкие учёные.

10 ученик: Александр Блок видел это отношение к Дмитрию Ивановичу и не мог не реагировать. Он начал причислять этих учёных к несостоятельной, чёрствой интеллигенции. «На наших глазах интеллигенция, давшая Достоевскому умереть в нищете, относилась с явной и тайной ненавистью к Менделееву». Это заявление символиста было опубликовано в статье «Народ и интеллигенция».

8 ученик: Поэт причислял Дмитрия Ивановича к людям, близким к народу. Менделеев поддержал в своё время Манифест 19 февраля 1861 года об освобождении крестьян. Учёный, делая свои открытия, пытался улучшить жизнь просто народа, поделиться новыми знаниями в области химии.

9 ученик: ещё в период между уходом из университета и поступлением в Палату мер и весов Менделеев сделал весьма крупный вклад в дело обороны страны своим изобретением бездымного пороха для перевооружающейся по западноевропейскому образцу русской армии. В этой выполненной в 1891 г. по поручению военного и морского министерства работе ему помогла его же собственная теория растворов.

Преподаватель химии: Несомненна роль открытий Менделеева и в других науках: в физике, геологии, агрохимии, экономике, метеорологии, в военном деле. Предлагаю вам провести сравнительный анализ пороха, который был изобретён ещё в Китае в 5 веке и использовался повсеместно и пороха, который изобрёл Дмитрий Иванович.  
**(Решение задачи на определение взрывной силы порохов: две группы порохов)**

### старый, две группы порохов менделеевский)

Преподаватель химии: Великий человек велик во всём.

#### ЧЕТВЁРТАЯ ГРУППА

11 ученик: Александр Блок понимал, что каждое мгновение, проведённое рядом с Дмитрием Ивановичем, было бесценно. 6 января 1909 года в петербургской «Нашей газете» Блок публикует статью «Стихи и культура». В этой статье он впервые поднимает тему связи культуры и науки.

12 ученик: «В минуту истории, когда Толстой пишет «Войну и мир», Менделеев открывает периодическую систему элементов». Поэт видел в Дмитрие Ивановиче воплощения гения России. Периодическая система элементов знаменовала для поэта торжество космоса над хаосом, научное постижение гармонии и музыки природы.

13 ученик: Идеи Д.И. Менделеева о развитии науки и производительных сил России отозвались в ряде стихотворений Блока. А Блок не раз отмечал, что Д.И. Менделеев - это "воплощение глубокого Ума и тонкого Восприятия всей действительности" [7].

Праздник радостный, праздник великий, Да звезда из-за туч не видна... Ты стоишь под метелицей дикой, Роковая, родная страна. За снегами, лесами, степями Твоего мне не видно лица. Только ль страшный простор пред очами, Непонятная ширь без конца?	Утопая в глубоком сугробе, Я на утлые санки сажусь. Не в богатом покоишься гробе Ты, убогая финская Русь! Там прикинешься ты богомольной, Там старушкой прикинешься ты, Глас молитвенный, звон колокольный, За крестами - кресты да кресты...	Только ладан твой синий и росный Просквозит мне порою иным... Нет, не старческий лик и не постный Под московским платочком цветным! Сквозь земные поклоны, да свечи, Ектеньи, ектеньи, ектеньи - Шопотливые, тихие речи, Запылавшие щеки твои.
---	--	---

14 ученик: можно с уверенностью сказать, что на творческий путь Александра Блока оказала влияние личность Дмитрия Ивановича Менделеева. Поэт считал учёного своим духовным Учителем, преклонялся перед его Гением, видел, что Менделеев – это борец за истину.

11 ученик: Дмитрий Иванович Менделеев был уникальным человеком. Дома у Д. И. Менделеева часто собирались коллеги – ученые, его университетские друзья, музыканты, художники, артисты. Дмитрий Иванович любил музыку и театр, разбирался в живописи и литературе, был неплохим шахматистом.

12 ученик: По простоте обихода сборища напоминали студенческие вечеринки. На столе уютно шумел самовар, гости вели деловые разговоры, научные споры, остроумные беседы, царила шутливая, доброжелательная атмосфера. Здесь собирался

весь цвет университетской науки.

13 ученик: Создатель учебника физики, по которому училась вся Россия – Константин Дмитриевич Краевич. Певец русских черноземов Василий Васильевич Докучаев. Лучший русский врач Сергей Петрович Боткин. Вдохновитель «Могучей кучки» и «Товарищества передвижных выставок» Владимир Васильевич Стасов. Никаких светских дам. Обсуждали новости, спорили, дурачились.

14 ученик: Знаменитый художник Илья Ефимович Репин очень много курил. Однажды Менделеев объявил, что соберёт в банку дым от его папиросы. Как только Репин затянулся и выпустил первую порцию дыма, Дмитрий Иванович мгновенно накрыл стеклянной крышкой банку, которая просто стояла на столе. К удивлению присутствующих банка, начала наполняться дымом.

**(Опыт «Дым без огня»)**

11 ученик: на «среды» приходили без приглашения. Приносили журнальные статьи, не пропущенные цензурой, читали, обсуждали. Владельцы художественных магазинов почитали за честь прислать на менделеевские «среды» новые альбомы. Ведь реклама – двигатель торговли.

12 ученик: Дмитрий Иванович принимал в вечерах самое горячее участие. Какая аудитория для проповедника! Молодежь допытывалась у него о самом заветном. Записи его ответов потом передавались из рук в руки. Менделеев верил в законность власти и порядок в государстве. Как писал сам Блок о постаревшем химике: «Глаза Дмитрия Ивановича Менделеева в старости – мудрость, холод и пустота государственности».

Преподаватель русского языка и литературы: Дмитрий Иванович, подводя жизненные итоги, говорил о своих трех «службах Родине». Начав с учительства в Симферопольской гимназии, он 48 лет отдал Родине и Науке. Первая служба - на поприще научном, вторая - на ниве просвещения. Лучшее время жизни и ее главную силу взяло преподавательство...Из тысяч его учеников много видных деятелей, профессоров, администраторов... И встречая их, Дмитрий Иванович всегда слышал, что доброе в них семя полагал, а не простую отбывал повинность. Третья служба Родине заботила учёного с юных лет до последних дней. Это служба на пользу роста русской промышленности. Все свои силы, всю свою жизнь он отдал служению Родине.

Преподаватель химии: расскажите, пожалуйста, о вкладе Менделеева в различные области науки. (Выступления обучающихся о вкладе Д.И. Менделеева-экономиста, физика, педагога, метеоролога, воздухоплователя, агрохимика, геолога, хозяйственника, нефтяника.)

Преподаватель химии: если подвести общий итог работам Менделеева, то окажется, что их общее число – 431. Из этого числа приходится на долю: химических – 40, физико-химических – 106, технических – 99, физических – 99, экономических – 36, геодезических – 22, прочих – 29.

Преподаватель русского языка и литературы: Дмитрий Менделеев и Александр Блок. Наша литературная гостиная сегодня была посвящена великому ученому - энциклопедисту девятнадцатого столетия и одному из крупнейших поэтов двадцатого столетия. Служитель науки и стихотворец - многократно и по-разному их имена сопоставлялись как в трудах о жизни ученого, так и в литературоведческих эссе, посвященных поэту. Нам ещё предстоит изучать их наследие...

#### Список литературы

1. Беленький М.Д. Менделеев: Молодая гвардия; Москва; 2010; 320 стр.
2. Новиков В.И. Александр Блок: Молодая гвардия; Москва; 2010; 107 стр.
3. Кошель П. | Жизнь и творчество Д.И. Менделеева | Журнал «Химия» № 3/2009
4. <https://refdb.ru/look/2943752.html>
5. <https://proza.ru/2019/03/17/1786>
6. <https://www.culture.ru/persons/8190/aleksandr-blok>
7. <https://urok.1sept.ru/articles/413956>

*Приложение 1.*

#### Обучающие задачи

#### **Элементы, существование которых, было предсказано Д. И. Менделеевым**

**1.** Изотоп элемента **X** в небольших количествах встречается в природе и накапливается в листьях табака, вследствие чего является одним из заметных факторов, который наносит вред здоровью курильщика. Этот изотоп был получен в результате 4 актов  $\alpha$ -распада и одного акта  $\beta$ -распада из изотопа  $^{225}\text{Np}$ . Определите этот элемент.

**2.** В 1937г. этот элемент стал первым химическим элементом, полученным искусственным путем. На Земле **ОН** образуется только в ядерных реакторах. Его основное применение - диагностика заболеваний всех частей тела, а в особенности опухолей. Это единственное вещество, без которого все онкодиагностические клиники мира, не смогут прожить ни дня. **ЕГО** электронная формула —  $[\text{Kr}] 4d^5 5s^2$ . В периодической таблице располагается между марганцем и рением, поэтому близок к их свойствам. Имеет девять степеней окисления, растворяется в азотной кислоте,

царской водке и серной кислоте. Однако абсолютно инертен к соляной кислоте. Определите **этот** элемент.

**3. Этот Элемент** — самое радиоактивное долгоживущее вещество на свете: уровень облучения от одного грамма **ЕГО** примерно такой же, как от тонны урана. Более того, еще первооткрыватели, Пьер и Мария Кюри, заметили, что если держать образец этого вещества в герметично закрытом сосуде, его радиоактивность со временем многократно возрастает. Причина в том, что, как показал позднее Эрнест Резерфорд, при распаде он порождает цепочку из короткоживущих изотопов самых разных элементов. Определите **Элемент**, если после 3-х циклов  $\alpha$ -распада и одного испускания  $\beta$ -частицы образуется изотоп  $^{214}\text{Bi}$ .

**4.** В 1921 году Отто Ган, изучая этот элемент, обнаружил очень интересное явление:  $^{234}\text{X}$  претерпевает два типа радиоактивного распада. Подавляющее большинство его атомов быстро испускает  $\beta$ -частицу и превращается в  $^{234}\text{U}$ . Но 13 атомов из десяти тысяч ведут себя по-другому: они сначала испускают гамма-квант. Скинув лишнюю энергию, такие атомы живут существенно дольше — период полураспада более шести часов, а потом также испытывают  $\beta$ -распад. Это явление называется ядерной изомерией. Напишите долгоживущий изотоп элемента **X**.

**5.** Этот металл довольно устойчив к коррозии из-за образования оксидной пленки на открытых поверхностях. На самом деле он не подвержен воздействию воды, воздуха и всех щелочей, и кислот, за исключением фтористого водорода. Он превосходный поглотитель нейтронов, позволяющий использовать его на атомных подводных лодках, на стержнях управления ядерными реакторами. Жаростойкие сплавы этого элемента используются в аэрокосмических разработках, в ракетно-космических двигателях. **Электронная формула этого элемента**  $[\text{Xe}] 4f^{14}5d^26s^2$ . Определите этот элемент.

**6.** Долгие годы многие ученые пытались воплотить в реальность пророчества Менделеева и пытались найти неведомый металл. Сделать это удалось лишь ученым Иде и Вальтеру Ноддак, которые в 1925 году обнаружили редчайший устойчивейший металл. Свое наименование он приобрел в честь реки в Германии. Из всех элементов в мире по температуре плавления он уступает только вольфраму. Устойчивость к нагреванию делает его идеальным для использования в реактивных двигателях. Наверняка многие даже и не слышали об этом редчайшем металле. Однако промышленники не только знают о нем, но и ценят его намного выше платины. К примеру, ни один современный самолет просто невозможно соорудить без этого элемента, используемого для изготовления лопаток авиадвигателей. Этот металл необходим для сооружения высокоточной техники и для синтеза бензина

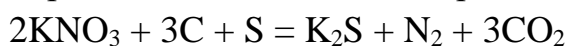
высокооктановых марок. К сожалению, широко применять его нет возможности, из-за его природного дефицита. **При окислении 10 г металла 7 группы ПСХЭ было получено 13г его высшего оксида. Определите металл.**

7. Этот элемент подгруппы галогенов VII группы периодической системы. До своего открытия он был известен под именем, данным Менделеевым, - Eka-Iodum. Было очевидно, что элемент должен обладать интересными промежуточными свойствами: с одной стороны, активностью галогенов, с другой - металлическими свойствами. Поэтому с конца XIX в. велись интенсивные поиски этого элемента в различных минералах. Несколько раз появлялись сообщения об его открытии, но эти сообщения не подтверждались. Авторы мнимых открытий давали элементу разные названия: дакин (Dacium - от названия древней страны даков, соплеменников готов, в средней Европе), гельвеций (Helvetium - от старинного названия Швейцарии, Гельвеция), анлогельвеций (Anglohelvetium), лептин (от греч. - слабый, шаткий, обездоленный) и др. После подтвержденного синтеза в 1931 году элемент получил название алабамий (Alabamium) и просуществовал с таким «именем» до 1947г. Все его изотопы были радиоактивными и короткоживущими, поэтому Элемент получил свое современное название, оно произведено от греческого "неустойчивый, шаткий".

8. Металл был открыт еще в 1939 году сотрудницей парижского Института Радия по имени Маргарита Перей. Она же — видимо, из патриотических чувств — назвала элемент в честь своей Родины. Согласно подсчетам ученых, содержание этого металла в земной коре составляет порядка 340 грамм (меньше содержится только астата). Связано это главным образом с его физической неустойчивостью. Будучи стабильный изотоп этого элемента: ядерная реакция золота с атомами кислорода. Все остальные способы (имеется в виду радиоактивный распад) нецелесообразны, так как получаются крайне нестабильные изотопы, которые «живут» не более нескольких минут. Определите элемент.

### **Задачи про порох.**

1. Небольшое количество пороха при поджигании даёт вспышку яркого пламени с дымом, но горение большого количества дымного пороха переходит во взрыв. В среднем лишь 40 % его массы превращаются в газообразные вещества и участвуют в выбрасывании снаряда. Остальные 60 % так и остаются твёрдыми частицами, образуя при выстреле густое облако дыма и оседающими в стволе оружия в виде нагара. Рассчитайте объем газов, образующихся при сгорании черного пороха, взятого в стехиометрическом отношении компонентов



2. В 1895—1896 годах «Морской сборник» печатает две больших статьи

Д.И.Менделеева под общим заголовком «О пироколлодийном бездымном порохе», где особо рассматривается химизм технологии и приводится реакция получения пироколлодия:



Запишите уравнение горения и рассчитайте объём газов, выделяемых при сгорании 1 моль бездымного пороха.

### Описание опыта

«Дым без огня»: стенки стеклянного стакана смочить концентрированным раствором аммиака, а стенки другого стакана смочить концентрированным раствором соляной кислоты. Во время демонстрации стакан с соляной кислотой перевернуть вверх дном и поставить на стакан с аммиаком. Образуется хлорид аммония в виде белого дыма.

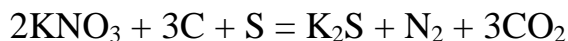
### Ответы на задачи.

Элементы, существование которых, было предсказано Д. И. Менделеевым.

1.  $^{210}\text{Po}$  – изотоп полония-210
2. Tc – технеций
3. Ra – радий
4.  $^{231}\text{Pa}$  – изотоп протактиния – 231
5. Hf – гафний
6. Re – рений
7. At - астат
8. Fr – франций

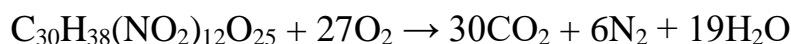
### Задачи про порох

1. Согласно уравнению, стехиометрическим будет мольное соотношение исходных компонентов (нитрат калия: сера: уголь) 2:1:3.



Возьмем смесь, состоящую из 2 моль  $KNO_3$ , 1 моль серы и 3 моль угля. При этом образуется 1 моль азота и 3 моль углекислого газа = 4 моль смеси газов, которые будут занимать объём  $4 \cdot 22,4 = 89,6$  л

2. Уравнение горение бездымного пороха:



Из 1 моль пироколлодия образуется  $30 + 6 + 19 = 55$  моль смеси газов, которые займут объём  $55 \cdot 22,4 = 1232$ л

Т. о. эффективность бездымного пороха выше. Даже если соотнести выход газов к одной массе

270г черного пороха – 89,6 л

270г бездымного пороха – 246,4 л

## **БИОНИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО**

*Гузелия Назатовна Набиуллина,  
учитель биологии,  
высшая квалификационная категория,  
МБОУ «Лицей № 14» НМР РТ*



**Почему именно бионика!**

Природа хранит множество загадок. Гармония её творений всегда удивляла и будет удивлять мир человека. Человек – творец, искатель будет стремиться постигнуть эти тайны, а поняв, воспроизводить в медицине, архитектуре, технике и других областях на благо живущего и будущего человечества.

Доисторический человек, наблюдая за окружающей природой, извлекал из нее некоторые уроки, помогавшие ему создавать полезные устройства. В известном смысле такой подход можно назвать бионикой. В какой-то степени элементы бионики вложены в изобретение колеса, ножа и других инструментов. Арабские врачи задумались об использовании хрусталя или стекла для увеличения изображения подобно тому, как это происходит в хрусталике глаза. Русский ученый Н.Е. Жуковский разработал методику расчета подъемной силы крыла самолета на основе изучения полета птиц.

Так на **уроках биологии** учащиеся знакомятся с интересной наукой – **бионикой**, которая помогает перенять секреты окружающего мира и на практике использовать принципы строения **биологических систем и процессов**, совершающихся в живых организмах.

Природа открывает перед инженерами и учеными бесконечные возможности по заимствованию технологий и идей, а для учащихся возможность участия в

исследовательской работе, развитие нестандартного мышления, моделирование и построение дальнейшей профессиональной карьеры в наш технический век. И может кто – то из школьников заинтересуется наукой **бионикой и в каждом листочке, стебле, насекомом и другом биологическом объекте** найдет решение возникшей в его сознании проблемы.

Для того, чтобы в будущем личность была способна генерировать, разрабатывать и доводить до конечного результата инновационные проекты в любой сфере деятельности, личность должна обладать не только творческими задатками и креативностью, но и прочно сформированными общеучебными умениями и навыками. Формировать эти навыки нужно в школе.

Мое выступление – это не обобщение какого-то опыта, а просто творческий подход по подготовке будущих инженеров.

В настоящее время учащиеся имеют возможность получать достаточно разнообразную информацию, пользуясь современными средствами коммуникаций, но польза для развития их мышления и интеллекта будет только тогда, когда этот процесс имеет целенаправленный и конкретный вектор – это знает любой педагог!

Хочу подчеркнуть, что мои разработки, пока что находятся в стадии апробирования, а о результатах пока судить рано. Понятно, что эти комплексы уроков – пока ещё маленькая частичка, того, что ещё можно сделать в этом направлении, но попытаться использовать их на уроках я думаю нужно и полезно, конечно что-то исправляя, изменяя и дополняя.

Бионика не только наука и инженерия, в ней таится и чисто человеческое содержание, ибо она отвечает надеждам и мечтам инженеров о новых замечательных машинах, о сбережении драгоценных природных ресурсов, о новом расцвете человеческой цивилизации.

Основной подход к изучению бионики – **междисциплинарность**.

Бионика объединяет биологию, физику, химию, кибернетику, архитектуру, медицину. Это позволяет показать связь фундаментальной науки с практическими задачами.

Второй **Акцент на причинно-следственные связи** позволит продемонстрировать как природные явления влияют на создание новых технологий станет принципом работы будущего инженера.

При планировании уроков важно избегать чрезмерных упрощений, сохранять баланс между доступностью изложения и научной точностью.

Для разных возрастов используем разные методы и формы. Интерес к данной науке, по моему убеждению, можно воспитывать и развивать уже с 5,6,7 классов, а

возможно и раньше.

Сегодня и вам предстоит вспомнить строение головки берцовой кости и по аналогии построить карточный домик, посмотрим кто лучше овладел бионикой.

**Демонстративно-наглядный метод** через использование видеофильмов.

Так, при изучении темы «Общая характеристика типа кольчатые черви» в 8-м классе мною демонстрируется фрагмент фильма «72 метра». Это драма о катастрофе на подводной лодке «Славянка» во время учений. Подлодка затонула, незатопленными остались несколько отсеков. Российские моряки верные присяге защищать Родину, спасают единственного гражданского на борту.

Ребята сравнивают подводную лодку с телом дождевого червя, заполняя при этом таблицу и делаем вывод, что изучение строения кольчатых червей помогло инженерам применить некоторые принципы при проектировании подводной лодки. И если ребята лучше усвоят тему, смогут улучшить наш российский подводный флот.

Интерактивные методы, например, ролевые игры особо вызывают интерес при обобщении темы «Тип Членистоногие». Такие игры помогают лучше понять связь между биологическими системами и техническим решением, развивают командную работу, логическое мышление и креативность.

В ходе игры ребята конструируют инструмент, похожий на клешню краба;

- изображают членистоногое и его движения;

- ставят эксперименты по изучению особенностей дыхания паука серебрянки под водой;

- изобретают способы ловли крабов на Камчатке, так знакомимся с нашей богатой биоресурсами страной.

Моделирование позволяет изучать биологические процессы, которые сложно наблюдать напрямую.

Так, в шестом классе предлагается соорудить биологическую модель «Движение воды по сосудам», собрав простейшую установку. А вот уже математическую модель, которая описывает биологические системы с помощью уравнений и формул используют старшеклассники. Такие модели позволяют прогнозировать поведение систем при разных условиях. Так по закону Хари-Вайнберга прогнозируем частоты аллелей после гибели части популяции или миграции. На сегодняшний день это одно из заданий на ЕГЭ по биологии.

С пятиклассниками организуем практические и лабораторные работы «Чудеса науки и природы». В результате ученики знакомятся с правилами Техники безопасности при проведении опытов и познают физические, химические,

географические и астрономические понятия.

Приведу несколько отрывков из уроков биологии:

Тема: Типы простейших (Корненожки, Радиолярии, Солнечники, Споровики)

Задача: изучить как знания о строении радиолярий используется архитекторами при конструировании зданий.

Тема: Кишечнополостные. Класс – Гидроидные, Сцифоидные, Коралловые полипы.

Знакомит учащихся с изобретением механизма, который имитирует орган слуха медузы, для прогнозирования шторма.

Тема: Тип - Моллюски. Класс моллюсков: Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие.

Знакомит учащихся с особенностями передвижения кальмаров и использование этих знаний исследователями гидробиониками при конструировании скоростных механизмов, связанных с водой.

На уроке по теме: Отряд-перепончатокрылые (пчёлы). Класс – Насекомые.

Учащиеся изучают особенности построения сот рабочими пчёлами, как рационально выбранной природной формой и используемой человеком при создании различных технических конструкций.

Тема: Класс Земноводные. Отряды: Безногие, Хвостатые, Бесхвостые позволяет раскрыть избирательные свойства зрительного анализатора лягушки и познакомить с созданными конструкторами электронными аналогами, которые выполняют важные функции в жизнедеятельности человека.

А какие примеры в жизни человека вы знаете и какой живой объект был прототипом пинцета? Шприца?

Как видите, бионика не только наука и инженерия, в ней таится и чисто человеческое содержание, ибо она отвечает надеждам и мечтам инженеров о новых замечательных машинах, о сбережении драгоценных природных ресурсов, о новом расцвете человеческой цивилизации.

Заключение

Познакомившись лишь с некоторыми результатами бионики, понимаешь, что почти любая технологическая проблема, которая встает перед инженерами, была уже давно успешно решена другими живыми существами. И невольно хочется найти решение проблемы, которая возникает каждодневно.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ШЕСТИУГОЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКАХ ФИЗИКИ И ХИМИИ**

*Алсу Саримовна Нугманова,*

*учитель физики,*

*высшая квалификационная категория,*

*Лидия Ивановна Ключе,*

*учитель химии,*

*высшая квалификационная категория,*

*МБОУ «Гимназия № 2» имени Баки Урманче НМР РТ*

В основу ФГОС положен системно-деятельностный подход, при котором главное место отводится активной и разносторонней, самостоятельной познавательной деятельности школьника. Поэтому вся работа учителя должна быть направлена на формирование у учащихся познавательного интереса, потребности узнавать что-то новое. И в этом помогает новая форма интерактивной организации учебной деятельности - технология «шестиугольного» обучения, пришедшая к нам из Великобритании. Применяется она сравнительно недавно и поэтому недостаточно апробирована в отечественном школьном образовании. В основе технологии шестиугольного обучения лежит использование шестиугольных карточек (гексов). Форма шестиугольника выбрана не случайно: благодаря большому количеству граней учащиеся могут проявить творческие способности при работе с ними. Когда учитель даёт несколько шестиугольников детям, они собирают воедино шестигранники, выполняя при этом определённую задачу. Выбирается какая-либо тема, и составляются карточки, каждая из которых отражает один из аспектов темы урока. [3]

Шестиугольники соединяются друг с другом определёнными понятиями или событиями, и учащимся необходимо установить эти связи. Учащиеся, работая с шестиугольниками, анализируют учебный материал, творчески его переосмысливая, получают возможность создания собственной классификации и при этом ничем не ограничиваются в своих размышлениях. Ввиду уникальной, похожей на соты форме, учащиеся могут устанавливать различные связи между содержимым шестиугольников. Каждая из шестиугольных карточек — это некоторым образом формализованные знания по определённому аспекту. Задача учеников соединить шестиугольники, причём может возникнуть много способов, различных связей. Гексагон-метод или шестиугольное обучение является одним из вариантов

организации интерактивных занятий, поскольку в ходе работы предполагается тесное взаимодействие как между учениками, так и между учителем и учениками. По мнению Г. О. Аствацатурова, «лучше всего проводить такую работу в парах или малых группах, где ученики будут взаимодействовать друг с другом. Возможна и индивидуальная работа, но в обоих случаях необходимо затем обсудить полученный результат» [1].

Есть несколько вариантов использования данного метода.

**Вы можете вписать учебный материал в шестиугольники, разрезать их, и предложить ученикам собрать мозаику.**

**Вы можете оставить шестиугольники пустыми** для заполнения, чтобы ученики могли выразить своё мнение по заданной проблеме.

Работа в группах.

Каждая из групп заполняет свои шестиугольники. Затем группы обмениваются и стараются собрать мозаику своих товарищей.

Возможно не только использование в шестиугольниках текста, но и изображений. Таким образом, ученики, анализируя учебный материал, получают возможность выбора приоритетов, собственной классификации и установки связей, определения доказательств.

Как можно использовать технологию шестиугольного обучения? Вписать учебный материал в шестиугольники, разрезать их и предложить ученикам собрать мозаику, т. е. учащиеся получают учебный материал, записанный при помощи гексов, из которых им нужно собрать пазл.

Варианты могут быть разнообразны.

1. Шестиугольники можно вписать примеры, слова, текст. Учащиеся должны выполнить задание и соединить шестиугольники.

2. Также это может быть картинка или текст, учащимся надо собрать единое целое.

3. Оставить шестиугольники пустыми для заполнения, чтобы ученики могли выразить своё мнение по заданной проблеме. В таком случае учебной задачей является прибавление пунктов в каждой из категорий по мере работы над темой. Такой вариант хорошо работает, если есть возможность дать учащимся время для углублённого изучения темы. Данный вариант работы уместен как при изучении нового материала, так и при обобщении знаний.

Работа может быть как индивидуальной, так и групповой. Каждая из групп заполняет свои шестиугольники. Затем группы обмениваются и стараются собрать мозаику своих товарищей. Шестиугольники могут быть разного цвета, и тогда каждый цвет будет объединять учебный материал в определённую категорию.

Учащиеся получают задание — соединить шестиугольники, устанавливая между этими категориями различные связи. Гексы могут быть с изображениями, из которых учащиеся складывают коллаж.

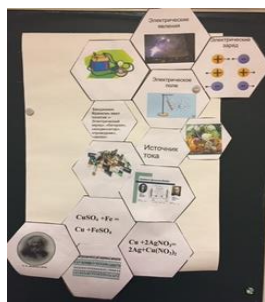
Такой вариант хорош для изучения биологии, исторических событий, вопросов культуры. Предложить ученикам (или попросить их найти самостоятельно) несколько ключевых смысловых отрывков (письменных или визуальных) с заданием: добавить к каждому утверждению или иллюстрации цепочку категорий и понятий, которые они вспомнят или узнают при изучении темы. Предложить учащимся выделить наиболее важные или интересные факты в каждой из категорий и быть готовым объяснить свой выбор всему классу.

Данный метод был использован на уроке решения задач на закон Ома ребята получают карточки с формулой закона Ома, с условием задачи, с обозначениями физических величин  $R, U, I, S, \rho, a$  также и пустые карточки. А потом устанавливая связь между величинами, определяют путь решения задачи.

Данный метод можно использовать и на интегрированных уроках. Рассмотрим на примере урока “Изучение электрических явлений через предметное содержание физики и химии”.

Ученики делятся на три команды: «Электрический ток в металлах», «Электрический ток в электролитах», «Источник тока». На столе у каждой команды набор шестиугольных карточек. При защите 1 команда собрала простейшую цепь из источника тока, амперметра, вольтметра и лампочки, рассчитала сопротивление лампы и мощность. При защите 2 команда использовала прибор для демонстрации электролитической диссоциации. В раствор поваренной соли опускают электроды – лампа горит ярко. В стакане с водопроводной водой – лампа горит тускло. При защите третья команда показала эксперимент: в клубень картофеля, в лимон, в мандарин воткнуты две пластины – медная и цинковая, которые соединены проводами с гальванометром. Стрелка прибора отклоняется – это говорит о наличии электрического тока. Сок картофеля – электролит, а сам клубень картофеля и пластины работают как гальванический элемент. Сок лимона и мандарина – электролит и пластины работают тоже как гальванический элемент.

В итоге получились следующие схемы:



Плюсы применения технологии шестиугольного обучения:

- привлекает к обучению каждого ученика, т.к. занимательность и интерактивность заданий вызывает большой интерес у ребёнка.

- запоминание объёмного материала происходит быстро и легко.

- эффективная систематизация материала. У каждого учащегося при сборке мозаики из шестиугольников складывается своя неповторимая система знаний, что служит реализации деятельностного подхода к обучению.

- можно адаптировать к любой возрастной категории.

- можно применять не только на обучающих и внеурочных занятиях, но и на собраниях родителей, в начальной и средней школе. [3] Использование шестиугольников наглядно оживляет урок любого предмета. Причём, их можно модифицировать на любую тему или предмет: русский язык, биология, география, информатика, история, математика и др.

- Эффективно реализует развивающий потенциал конкретного урока.

- Ученики оперируют прошлыми знаниями, применяют их в новых условиях, выполняя операции сравнения, анализа, синтеза новых знаний.

Что же мешает применять метод шестиугольного обучения на уроках?

- На подготовку уходит много времени.

- На начальной стадии применения метода не все ученики активно включаются в работу.

- В процессе групповой работы возникают затруднения в коммуникации.

Таким образом, шестиугольное обучение направлено на развитие логики и творческих способностей учащихся. При использовании подобного метода они способны сами вносить коррективы в свою деятельность и нести ответственность за принятое решение. Эта технология за короткое время помогает обобщить и систематизировать учебный материал. Учащиеся получают возможность собственной классификации и обосновывают свои представления по поставленной учебной задаче. Заполняя шестиугольники, они сами выбирают, как их соединить. Может получиться «ромашка», «зигзаг», линия, соты и другие фигуры. При изучении нового материала учащиеся могут сделать неожиданные, но правильные выводы. Систематическое применение на практике технологии шестиугольного обучения позволит развить у учащихся такие навыки, как логическое мышление и творческие способности.

Литература:

1. <http://didaktor.ru/shestiugolnoe-obuchenie-kak-obrazovatel'naya-texnologiya/>  
<https://www.classtools.net/hexagon/201604-8M4Kg8>

[https://nsportal.ru/sites/default/files/2019/03/24/shestiugolnoe\\_obuchenie-konvertirovan-szhatyu.pdf](https://nsportal.ru/sites/default/files/2019/03/24/shestiugolnoe_obuchenie-konvertirovan-szhatyu.pdf)

2. Хлынцева Ю. В. Технология «интерактивный гексагон», или Шестиугольное обучение в начальной школе // Школьная педагогика. — 2019. — №3. — С. 18-20. — URL <https://moluch.ru/th/2/archive/136/4387/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **УРОК «ХИМИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ. ДЕЛО О ТРАНСМУТАЦИИ ВЕЩЕСТВ»**

*Светлана Федоровна Парастаева,  
учитель химии,  
МБОУ «СОШ № 7» НМР РТ*

Тип урока: обобщение и систематизация знаний с элементами практикума.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:** патриотическое воспитание - понимания значения химической науки в жизни современного общества, гражданское воспитание - готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, формирования культуры здоровья - необходимость соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни, экологического воспитания - осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

Познавательные УУД - выбирать основания и критерии для классификации химических веществ, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения; приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

Коммуникативные УУД - умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:** определять принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, классифицировать неорганические вещества, применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, генетическая связь веществ, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов.

Оформление и роли

- Учитель — Старший следователь по особо важным делам.
- Ученики — Эксперты-криминалисты (разделены на 3 отдела)

Оборудование и реактивы: Презентация с наглядным материалом и уликами, папки с заданиями, пробирки, спиртовка, держатель и штатив для пробирок, оксид меди (порошок), серная кислота раствор, гидроксид натрия раствор, три склянки без этикеток с гидроксидом натрия раствор, соляной кислотой, хлоридом натрия, раствор нитрата серебра, цинк, сульфат меди, индикаторы: лакмус и фенолфталеин.

### **I. Организационный момент**

Здравствуйте, ребята. Сегодня я буду старшим следователем по особо важным делам, а вы – эксперты-криминалисты. Вы готовы?

### **II. Мотивация**

Учитель зачитывает «Сводку происшествий»:

«Вчера в 14:30 в закрытую лабораторию ворвался неизвестный и навел полный хаос, а самое страшное из сейфа похищены три ключевых реактива. Вместо них найдены бесцветные растворы без этикеток. На полу — рассыпанные этикетки с формулами веществ, словно преступник специально оставил улики, издеваясь над следствием. Посмотрите на экран, перед вами улики. Но не верьте глазам, господа сыщики! Это ложный след. Есть подозрение, что это дело рук рецидивиста по кличке Химикус. Он уже дважды так делал. Его цель – посеять хаос и дискредитировать систематизацию веществ.

### **III. Постановка задач**

Уважаемые сыщики, какие задачи мы поставим перед собой, чтобы восстановить порядок и справедливость?

1. Классифицировать вещества на классы
2. Провести 3 экспертизы на распознавание веществ
3. Восстановить цепочку превращений

### **IV. Основная часть**

У вас на столе лежит досье на дело о трансмутации веществ. Достаем конверт с уликами №1.

**Задание №1. «Досье на вещества» (Классификация)**

(Форма работы: Индивидуально-групповая. Каждому ученику выдается «Список подозреваемых» и следственная таблица. Список (на карточке): разные формулы веществ)

Уважаемые господа сыщики, вам надо заполнить «Следственную таблицу», вписать формулы и названия веществ в нужные колонки.

группа	оксиды	основания	кислоты	соли
1				

Доп. задание (для сильных): отметить в колонке «Оксиды» — основные ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) и кислотные ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ). Амфотерный ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) — выделить звездочкой.

Теперь поменялись листочками и проверяем.

Проверка: «Следователь» (учитель) выводит на экран правильную таблицу. Самопроверка с красной ручкой.

1 команда зачитайте, что у вас получилось.

2 команда ....

3 команда...

Молодцы. Порядок в лаборатории навели. Приступаем ко 2 задаче. Взяли 2 конверт.

**Задание №2. «Опознание по приметам» (Распознавание веществ)**

Необходимо провести криминалистический анализ 3 бесцветных растворов и проверить, действительно ли найденные этикетки соответствуют данным растворам.

У вас на подносе есть склянка с неизвестным прозрачным раствором, индикаторы и реактивы. Вначале определяете с помощью индикатора класс химического соединения, а потом проводите химическую реакцию, характерную для данного класса. При выполнении опыта не забудьте соблюдать правила техники безопасности при работе с кислотами и щелочами.

Все данные записать в протокол.

Приступайте к анализу.

Если вы закончили, проверим ваши выводы (ответы учащихся и сверка с ответами на экране):

1 команда. Какое вещество вы обнаружили? Как вы определили? С помощью какого реактива. Что вы наблюдали?

2 команда...

3 команда...

Благодарю. Вы отлично справились с этой задачей. Распознавание завершено.  
А сейчас немного отдохнем.

### Химическая Физкультминутка

Называю формулу или класс вещества — ученики делают определенное движение. На экране изображение движений и названия основных классов

пробирка	реактив	признак	уравнение
№			

неорганических соединений.

Оксид: Руки широко в стороны (кислород «обнимает» элемент).

Кислота: Руки на поясе, наклоны вправо-влево (проверяем «остроту» кислоты).

Основание: Руки вверх, потянуться (щелочь всё «поднимает»).

Соль: присесть, руки вперед (кристаллы «оседают»).

Раз – оксид! (Руки в стороны)

Два – кислота! (Наклоны)

Три – основание, красота! (Тянемся вверх)

А четыре – это соль, (Присели)

Вот и вся наша роль!

Усложнение: называю формулу, учащиеся должны правильно сделать движение.

У нас осталась последняя задача.

### Задание №3. «Генетический ряд. Эксперимент под грифом “Секретно”»

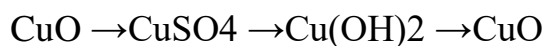
Наша цель: не просто написать цепочку и убедиться, что вещества могут превращаться друг в друга, а реально осуществить химические превращения

(демонстрация учителем)

Открываем 3 конверт. Ваша задача из предложенных формул выстроить цепочку превращений.

Проверяем. У всех получилось? (на экране цепочка)

Цепочка превращений:



Обсуждение:

- 1) Как осуществить 1 превращение (добавить серную кислоту);
- 2) Как осуществить 2 превращение (добавить щелочь);

### 3) Как снова получить оксид меди? (разложение при нагревании)

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

---

Учащиеся прописывают уравнения реакций и сверяют с правильными ответами на экране. Учитель проводит эксперимент.

1.  $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4$  (кладёт чёрный порошок  $\text{CuO}$  в разбавленную  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , нагревает — раствор становится голубым).

2.  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$  (добавляет в голубой раствор  $\text{NaOH}$  — выпадает яркий голубой осадок).

3.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$  (нагревает осадок — он чернеет, выделяется вода).

*Вывод:* Вещества не исчезают, а переходят друг в друга — это генетическая связь классов.

#### **V. Рефлексия - Подведение итогов дела**

У каждого есть «Акт экспертизы», заполните его.

Акт экспертизы №\_ от 15/05/2026

1. Класс веществ, который я сегодня опознал(а): \_\_\_\_\_
2. Самое сложное задание: \_\_\_\_\_
3. Какое химическое превращение удивило больше всего? \_\_\_\_\_
4. Оцените свою работу в деле: (обвести)

раскрыл полностью

требуется исследование

не раскрыл

#### **Учитель (заключительное слово):**

- Дело № 2026/05 «О трансмутации веществ» считать раскрытым!  
Злоумышленник «Химикус» обезврежен. Все вещества идентифицированы, генетические связи установлены. Благодарю экспертов за работу!

#### **Домашнее задание (на выбор)**

1. Написать «Мемуары преступника» от имени любого класса веществ (например, «Я, кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , признаюсь, что могу растворить цинк... и т.д.»).
2. Составить генетический ряд для элемента Сера с уравнениями реакций.

## **КВЕСТ КАК ФОРМА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОЗНАНИЯ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

*Ольга Павловна Поздеева,*

*учитель биологии,*

*Марина Робертовна Синявина,*

*учитель физики,*

*МБОУ «СОШ № 11» НМР РТ*

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования диктует общие требования к условиям овладения основной образовательной программой и направлен на развитие личности обучающегося, развитие интереса к учению, а также развитие самостоятельного умения учиться.

Поэтому вопрос активизации познавательного интереса в процессе обучения наукам естественно-математического цикла стал актуальным в современном обществе.

Изменения в образовании и модернизация современного общества дают возможность учителям совершенствовать свои знания, пересматривать взгляды и искать новые формы, методы, приемы и технологии в организации учебного процесса

Одна из технологий, которая набирает популярность в современном образовании – это квест-технология. Квест-технология – это педагогическая технология, основанная на системно-деятельностном и личностном подходах, сочетающая технологии проблемного, проектного и игрового обучения, с целью достижения определенных учебных целей и ориентированная на формирование познавательной активности и мотивации учащихся, развитие их, как активных участников педагогического процесса. Существуют несколько видов квестов: эскейп-рум (как выбраться из комнаты), городской квест (исследование города), перформанс (с актерами), VR-(виртуальное приключение), экшн квест (сочетание головоломок и физической активности), нас же интересует образовательный квест, т.е. обучение через игру.

Образовательный квест – это технология, сочетающая в себе идеи проблемного и игрового обучения, где основой является проблемное задание с элементами ролевой игры. Он способствует развитию у обучающихся творческого потенциала, активной познавательной позиции и является средством активизации познавательного интереса обучающихся, что и соответствует основным требованиям федерального

Другими словами, образовательный квест — проблемное поисковое занятие, в каком-то смысле альтернатива традиционному уроку, реализующее образовательные задачи посредством ролевой игры-путешествия.

Образовательный квест достаточно просто и удобно интегрировать в образовательный процесс. Здесь не требуется специальных навыков.

Для организации и проведения образовательного квеста нужно соблюдать определенные требования.

Квест — это командная работа, поэтому изначально педагогу необходимо разделить класс на команды. Это условие необходимо для того, чтобы в квесте были задействованы все участники.

Следующее требование, которое предъявляется к организации образовательного квеста — это четкая структура. Такая структура включает в себя:

**Введение.** Во введении педагог указывает роли участников, сценарий квеста и обзор квеста в целом в виде рассказа, сказки или повествования.

**Задания.** Задания должны носить определенный характер. Задание может представлять собой серию вопросов, на которые нужно найти ответы, прописана проблема, которую нужно решить, определена позиция, которая должна быть защищена, и указана другая деятельность, которая направлена на переработку и представление результатов, исходя из собранной информации. Здесь же уточняется формат и детали конечного продукта, который представят участники. Например, может быть серия вопросов составлена, как викторина. Также могут быть составлены ребусы, конкурсы, эстафеты, опыты, практические задания и другое.

**Ресурсы.** Под ресурсами понимается перечень информационных ресурсов, необходимых для выполнения задания. Он может принимать различные формы, включая электронные, бумажные, ссылки на интернет-источники, адреса сайтов по теме задания, лабораторное оборудование, реактивы, карты, пособия и т. д.

**Рабочий процесс.** Рабочий процесс описывает этапы работы, представляет собой пошаговое руководство для участников по выполнению задания. Во время игры участники последовательно проходят этапы, решая различные задания. Команды могут получить недостающую информацию, подсказки, оборудование и другую информацию, которая может помочь им в поисках.

**Оценка.** В этом разделе описываются критерии и параметры оценки квеста. Здесь учитель должен подробно указать требования к оцениванию работы в целом. Хорошей практикой является использование модели оценивания с четко

определенными критериями, оценками и словесными описаниями. Использование такой модели оценивания делает прозрачной саму оценку работы и позволяет

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

---

участникам квеста иметь четкое представление о том, как она будет проводиться.

**Заключение.** Заключение — это раздел, в котором обобщается опыт, полученный участниками при самостоятельном выполнении задания в ходе квеста. Заключение содержит краткое изложение итогов квеста. Оно включает в себя знания, полученные участниками, идеи для дальнейшей работы над темой и обратную связь в виде размышлений. Учащиеся представляют свою работу в формате, указанном в правилах и заданиях квеста. Это может быть составленное итоговое слово, фраза, фигура, пазл и т.д.

**Организатором квеста является учитель-предметник, или группа учителей.**

Можно в качестве судей на этапах привлечь старшеклассников, родителей. Рабочая группа составляет план, описывающий все этапы поиска, определяет ответственных, условия поиска, правила игры, критерии оценки, тему и сюжет. Команда также отвечает за создание сценария и подготовку заданий.

Целевая аудитория и количество участников определяются целями и задачами самого квеста с учетом возрастных и образовательных потребностей, включая специфические вопросы здоровья. Испытания могут проводиться на территории школы, на прилегающей территории или за ее пределами. Продолжительность квеста определяется целями и задачами и может составлять один урок, курс, неделю или любую другую продолжительность.

**Создание сюжета и написание сценария.** Сценарий должен быть основан на идеях, легендах и вымышленных историях о событиях, произошедших до начала игры. Затем формируется общая концепция. Важной задачей является разработка сюжета. Сюжет — это серия событий или этапов с определенными правилами (условиями, бонусами и наказаниями). Задание может быть игровым. Например, головоломки любого вида, ребусы, загадки из учебников или сборников литературы. Важно, чтобы задание было интересным и заставляло задуматься. Количество заданий и уровень их сложности зависят от цели игры, возраста игроков и количества участников. Что касается тематического содержания, то здесь уместны задания с одним вопросом, охватывающие только один предмет или ряд предметов.

**Проведение квеста.** Независимо от темы и участников, квест включает в себя общий сбор в определенное время и в определенном месте, инструктаж участников (правила игры, техника безопасности и т.д.), прохождение маршрута и выполнение задания, общий сбор после прохождения маршрута.

**Подведение итогов.** Подведение итогов и представление результатов является важной частью процесса, так как позволяет участникам сравнить свои знания и умения с другими участниками, определить свои сильные и слабые стороны, а учителям - выявить интеллектуальный потенциал и творческие способности учащихся.

*Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»*

---

умения с другими участниками, определить свои сильные и слабые стороны, а учителям - выявить интеллектуальный потенциал и творческие способности учащихся.

**Рефлексия.** Рефлексия является неотъемлемой частью любой деятельности и показателем активности учащихся. Ее суть - уникальный опыт личного переживания, понимания и оценки деятельности. Рефлексия может осуществляться в разных аспектах и с использованием различных техник и форм. Выбор вариантов рефлексии зависит от замысла и цели исследования. Например, написать СМС маме на экране бумажного телефона.

Таким образом можно сделать вывод о том, что квест как образовательную технологию можно использовать как форму проведения урока и внеурочного занятия, позволяя ученикам быть активными участниками образовательного процесса, творчески взаимодействовать с одноклассниками, развивать общекультурное воспитание, а также такие важные качества и навыки современной личности, как быстро принимать решения, действовать в условиях неопределенности, навык командной работы и креативного мышления.

Любой квест можно составить при помощи нейросетей.

*Приложение*

### **Сценарий квеста «Тайны естественно-математических наук»**

Цель: закрепить и расширить знания учащихся 7–8 классов по предметам естественно -научного цикла (биология, химия, география, физика) в игровой форме , развить логическое мышление, командный дух и интерес к науке.

Возраст участников: 12–14 лет.

Количество участников: 3–4 команды по 4–5 человек.

Продолжительность: 60–75 минут.

Место проведения: школа (кабинеты, коридоры, актовый зал).

Реквизит: маршрутные листы, конверты с заданиями, карточки, ребусы, карта мира, приборы, весы, вода, сахар, бумага, карандаши, призы для победителей.

#### **Сюжет**

Учёные всего мира столкнулись с загадочной проблемой: пропал магический квадрат! Только юные исследователи могут восстановить его, пройдя испытания и собрав «ключ знаний». Каждая команда получит маршрутный лист и будет перемещаться между станциями. За выполнение заданий команды получают фрагменты ключа (части танграма). В финале нужно собрать ключ.

## Станции квеста

### Станция 1. «Биологическая»

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

---

Задание 1. Определить растение по гербарии с помощью определителя или атласа растений.

Задание 2. Решить биологический ребус, назвав части скелета млекопитающего.

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма)

### Станция 2. «Химическая»

Задание 1. Определить вещество по свойствам.

Задание 2. Провести простой опыт: растворить сахар в соляной кислоте.

Задание 3. Определить в какой цвет окрасится кислота при добавлении индикатора.

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

### Станция 3. «Географическая»

Задание 1. Найти на карте заданные объекты (река Волга, гора Эльбрус, океан Тихий).

Задание 2. Ответить на вопросы викторины:

Какой материк самый большой? (Евразия)

Какая река самая длинная в мире? (Амазонка или Нил — оба ответа засчитываются)

Что показывает масштаб карты? (Во сколько раз уменьшено изображение)

Задание 3. Провести опыт, показывающий причину того, что Земля сплюснута с полюсов.

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

### Станция 4. «Физическая»

Задание 1. Провести опыт по индуцированию электрического тока при переливании жидкости из термоса с алюминиевый стаканчик.

Задание 2. Провести опыт, показывающий, что вода в стакане играет роль линзы.

Задание 3. Провести опыт по изменению поверхностного натяжения жидкости.

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

### Станция 5. «Экологическая»

Задание 1. Разделить карточки с изображениями предметов на «перерабатываемые» и «неперерабатываемые» (пластиковая бутылка, газета, батарейка, стекло).

Задание 2. Назвать три правила поведения в лесу (не шуметь, не мусорить, не разводить костры без присмотра).

### Задание 3. Отгадать загадки о природе:

Без рук, без ног, а рисовать умеет. (Мороз)

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

Весной веселит, летом холодит, осенью питает, зимой согревает. (Дерево)

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

#### Станция 6 «Астрономическая»

Задание 1. Приняв 1 а.е. равной 1 метру, начертить схему Солнечной системы.

Задание 2. Используя три шарика разных размеров, показать солнечное и лунное затмение.

Задание 3. На подвижной карте звездного неба найти Большую и малую медведицы.

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

#### Станция 7 «Математическая»

Задание 1. Разрежь квадрат на 4 одинаковые части тремя разными способами.

Задание 2. В пакете лежало 4 яблока. Все их раздали четырём детям, а одно яблоко продолжало лежать в пакете. Как это могло получиться?

Задание 3. Что больше: половина половины 20 или четверть четверти 80?

Награда: фрагмент ключа (часть танграмма).

#### Финал

Команды собираются в актовом зале. Они выкладывают фрагменты ключа (из частей танграмма надо сложить в квадрат).

Почему квадрат? Ведущий дает информацию о sudoku.

**Судуку** — числовая головоломка, решение которой строится исключительно на логическом мышлении и внимании. Задача игрока — заполнить пустые ячейки(клетки) большого квадрата (размером  $9 \times 9$ ) цифрами от 1 до 9 так, чтобы каждая цифра встречалась только один раз в каждом ряду, столбце и отдельном маленьком квадрате  $3 \times 3$ .

8	4		2	7				
	7	1		4	6	3		
2								5
6			7	2				
			3	4				8
3								7
	9	2		3	5	6		
		6		1	3	8		

**2** Один из известных методов тренировки – таблицы Шульге. Работа с таблицами не только активизирует работу головного мозга, но и расширяет периферийное зрение, улучшает концентрацию внимания. Таблицу можно сделать самостоятельно. Для этого надо начертить квадрат, в котором будет 25 ячеек. В каждую ячейку в случайном порядке вписывают числа от 1 до 25.

**Задача:** в течение 25 секунд найти все цифры в возрастающем порядке. Позже можно усложнить задачу: взгляд следует зафиксировать в центре таблицы и искать цифры только периферийным зрением, не перемещая глаза по вертикали и горизонтали.

13	7	24	21	23
2	17	1	22	4
8	12	15	16	19
11	14	6	20	18
3	10	9	25	5

А это другой квадрат. Он для проведения нейрогимнастики мозга.

Ведущий поздравляет всех участников, вручает грамоты и небольшие призы (блокноты с научными фактами). Проводится краткий разбор: что было сложно, что понравилось.

Роль ведущих: на каждой станции находится ведущий (учитель или старшеклассник), который:

объясняет задание;

следит за временем (5–7 минут на станцию);

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

---

оценивает правильность выполнения;

выдаёт фрагмент ключа;

помогает, если команда застряла (даёт подсказку). Подведение итогов.

## УРОК ХИМИИ, 9 КЛАСС «АЛЮМИНИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ»

*Татьяна Леонидовна Самигуллина,*

*учитель химии,*

*первая квалификационная категория,*

*МБОУ «СОШ № 29» НМР РТ*

<b>Тема урока:</b> «Алюминий и его соединения»	<b>Тип урока:</b> комбинированный: усвоение новых знаний на основе ранее полученных предметных умений с использованием заданий по функциональной грамотности
<b>Цели:</b> <b>Обучающие:</b> Обеспечить в ходе урока: <ul style="list-style-type: none"><li>• усвоение знаний о строении атома алюминия. Физические и химические свойства алюминия - простого вещества. Области применения алюминия. Природные соединения алюминия. Соединения алюминия - оксид и гидроксид, их амфотерный характер;</li><li>• закрепление основных химических понятий: амфотерность, амфотерный характер, заряд ядра, степень окисления);</li><li>• изучение новых понятий алюминаты, комплексные соли, термит, алюминиевые кислоты;</li><li>• формирование химического языка.</li></ul> <b>Развивающие:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Развивать мотивацию к получению знаний.</li><li>• Развивать познавательную деятельность и самостоятельность учащихся выполнение лабораторных опытов.</li><li>• Развивать умения наблюдать, анализировать, обобщать, компактно и логически последовательно излагать мысли в ходе формулирования выводов по проведенной работе.</li><li>• Развитие навыка аргументации</li></ul> <b>Воспитательные:</b>	

- Закрепление навыка самостоятельности при выполнении эксперимента и ответственности за его результат,
- Формирование навыка сотрудничества в ходе выполнения эксперимента.

**Задачи урока:**

**Обучающие:**

- Изучение физических и химических свойств алюминий на основе имеющихся знаний о строении атома, строении вещества, об общих химических свойствах металлов.

**Развивающие:**

- Формирование умения анализировать факты, полученные в результате наблюдений и проведении эксперимента;
- Формирование навыка записи наблюдений химическим языком (запись химических формул веществ, уравнений реакций)
- Формулировка и аргументация выводов по проведенным наблюдениям:
- Формулировка основной мысли (вывода).
- Развитие монологической речи.

**Воспитательные:**

- Формирование навыка организации рабочего места
- Формирование самостоятельности и ответственности за результат выполнения работы,
- Формирование навыка сотрудничества в ходе выполнения.

Развитие навыков самооценки

**Организация деятельности учащихся на уроке:** фронтальная, парная, индивидуальная

**Планируемые результаты урока:**

<b>Предметные</b>	<b>Метапредметные</b>	<b>Личностные</b>
<p><b>Знать:</b> Строение атома алюминия. Физические и химические свойства алюминия. Области применения алюминия. Природные соединения алюминия.</p> <p><b>Уметь.</b> 1. Характеризовать свойства алюминия и его соединений на основе строения атома. 2. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства алюминия и его соединений.</p>	<p><b>Уметь:</b> 1. Наблюдать 2. Фиксировать результаты наблюдений; 3. Делать выводы из результатов наблюдений. 4. Аргументировать свой ответ.</p>	<p><b>Овладение:</b> 1. Навыками выполнения экспериментальной работы по инструкции; 2. Навыками постановки цели, навыками планирования своей деятельности для достижения этой цели.</p>

- **Основные понятия:** алюминотермия, алюминийевые кислоты: амфотерность, амфотерный характер, заряд ядра, степень окисления

**Ресурсы урока:**

1. Периодическая система химических элементов; 2. Рабочие листы				
<b>Основные этапы урока</b>				<b>Время (мин.)</b>
I. Организационный этап.				1
II. Этап постановки цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.				2
III. Этап изучения новых знаний и способов деятельности.				9
VI. Этап обобщения и систематизации (слово учителя)				2
IV. Этап информации о домашнем задании				1
V. Этап рефлексии				
<b>I. Организационный момент</b>				
1. Приветствие учащихся.				<b>1</b>
2. Контроль готовности учащихся к уроку: наличие учебных принадлежностей, подготовка рабочего места.				
<b>II. Этап постановки цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.</b>				<b>2</b>
<b>Содержание деятельности учителя</b>	<b>Содержание деятельности учащихся</b>	<b>Форма работы учащихся</b>	<b>Результат</b>	<b>Время (мин.)</b>
<p><b>1. Добрый день! Сегодня на уроке мы познакомимся с очень интересным металлом. А чтобы узнать, что это за металл, предлагаю познакомиться с некоторыми фактами. У вас на партах лежит лист с пометкой «Кто Я?».</b></p> <p><i>Прием мотивации «Необъявленная тема»</i></p> <p>Прочитайте их и предположите, о каком металле ведётся речь? (<i>Приложение 1</i>)</p> <p><i>Учащиеся выполняют задание</i></p> <p>1. Этот металл в XVIII-XIX веках считался и ценился выше золота и серебра. Французский император Наполеон III, чтобы подчеркнуть своё положение в обществе, пользовался посудой этого металла, а в это время знать довольствовалась золотой и серебряной посудой.</p> <p>2. Знаменитый ученый Д.И. Менделеев в конце XIX века получил от британского научного общества самый дорогой в то время</p>	1. Учащиеся отвечают	Фронтальный опрос	Формулировка основной мысли	<b>2</b>

<p>подарок – весы, одна чаша которых была изготовлена из этого металла, а другая из золота.</p> <p>3. Этот металл - более 30 лет украшал пальцы, шеи и уши великосветских модниц.</p> <p>4. Этот металл больше всего в организме человека содержится в печени, легких, костях, головном мозге, что в общем составляет 60-140 мг в организме взрослого человека.</p> <p>5. Самый часто встречающийся в природе, а среди всех химических элементов он является третьим по распространенности</p> <p>1. (Слайды 2-6)</p> <p><b>Учитель:</b> есть предположение, о каком металле идет речь?</p> <p>Учитель записывает тему урока на доске и предлагает учащимся сформулировать тему урока, предложить план изучения темы.</p>				
<b>III IV. Этап изучения новых знаний и способов деятельности</b>				<b>9</b>
<p>1.. Учащимся предлагается Рабочие листы и текст.</p> <p>Задание 1.</p> <p>Прочитайте текст и выполните задание</p> <p>Однажды к римскому императору Тиберию пришел незнакомец. В дар императору он преподнес изготовленную им чашу из блестящего, как серебро, но чрезвычайно легкого металла. Мастер поведал, что этот никому не известный металл он сумел получить из глинистой земли. Боясь, что новый металл с его прекрасными свойствами обесценит хранившееся в казне золото и серебро, он отрубил изобретателю голову, а его мастерскую разрушил, чтобы никому неповадно было заниматься производством «опасного металла».</p> <p>Ответьте на вопрос</p> <p>1.Почему так поступил император Тиберий с незнакомцем? (Слайд 8-9)</p> <p>Задание 2.</p>	<p>Ученики записывают ответы в рабочих листах .</p>	<p>Обсуждают в парах.</p>	<p>Работа в рабочих листах</p>	<b>9</b>

По распространенности в земной коре алюминий занимает первое место среди металлов и третье место среди всех элементов (после кислорода (О) и кремния (Si)), на его долю приходится около 8,8% массы земной коры. Алюминий входит в огромное число минералов, главным образом, алюмосиликатов, и горных пород. Соединения алюминия содержат граниты, базальты, глины, полевые шпаты и др. Основная масса алюминия сосредоточена в *алюмосиликатах*. Продуктом разрушения алюмосиликатов является *глина*, она состоит из каолинита –  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . Но вот парадокс: при огромном числе минералов и пород, содержащих алюминий, он долгое время был малоизвестным металлом и ценился выше золота. Из-за того, что данное вещество химически активно, в чистом природном виде оно встречается очень редко. Чаще всего это гидроксид алюминия или оксид.

1) Прочитайте текст, выскажите свое предположение, почему алюминий долгое время был малоизвестным металлом? (Слайд 10-13)

### **Задание 3**

Характеристика свойств алюминия и его соединений на основе положения алюминия в ПТ химических элементов Д.И. Менделеева и строение его атома.

Алюминий — элемент *главной* подгруппы 3 группы, 3 периода, с атомным номером 13. Относится к группе \_\_\_\_\_ металлов. Наиболее распространённый *металл* и 3 по распространённости химический элемент в земной коре (после кислорода и кремния).

Простое вещество алюминий — *легкий* парамагнитный металл *серебристо-белого* цвета, легко поддающийся формовке, литью, механической обработке. Алюминий обладает высокой *тепло* и *электропроводностью*, стойкостью к *коррозии* за счёт быстрого

образования прочных оксидных плёнок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия.

(главной. 3, 3 периода, 13, легких, металл, третий, легкий, серебристо-белого, тепло и электропроводностью, коррозии) (Слайд 14-15)

#### Задание 4



РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ/ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

**1**  
**3** **Алюминий**  
**Al**  
**26,9816**  
 **$3s^2 3p^1$**

*Обрати внимание!*

**Концентрированные азотная и серная кислоты не взаимодействуют с алюминием.**

Они **пассивируют** его поверхность из-за образования плотной плёнки оксида алюминия.

*Изучите предложенную информацию и выполните задания*

1. Объясните почему алюминий всегда проявляет степень окисления +3., и в реакциях выполняет роль восстановителя
2. Вытеснит ли алюминий железо из его оксида ( $Fe_2O_3$ ), объясните почему (используйте ряд активности металлов)
3. Почему концентрированную серную и азотную кислоты перевозят в цистернах из алюминия? (Слайд 16-23)

#### Задание 5

Прочитайте отрывок из книги Николая Носова «Бенгальские огни». Выберите правильные характеристики реакции горения алюминия (Поставить галочку напротив выбранного ответа) (Слайд 24-25)

#### Задание 6.

Можно ли для приготовления известкового побелочного раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте. (Слайд 26)												
<b>Задание 7</b> Изучите текст, заполните таблицу, выберите физические свойства алюминия, обеспечивающие область его применения, из соответствующих букв составьте название природного соединения (Слайд 27-29)												
<b>VII. Этап обобщения и систематизации (слово учителя)</b>				<b>2</b>								
<b>VIII. Этап информации о домашнем задании:</b>				<b>1</b>								
Приготовить презентацию – рекламу алюминия.	Учащиеся записывают задание в дневник.			1								
<b>IX. Этап рефлексии</b>				<b>1</b>								
1. Учитель предлагает учащимся оценить свою работу на уроке и уровень усвоения материала.												
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Я работал на отлично</td> <td>1. Я понял все</td> </tr> <tr> <td>2. Я работал хорошо</td> <td>2. Я не понял...(сформулируйте вопрос)</td> </tr> <tr> <td>3. Я работал не очень усердно</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Я работал плохо</td> <td></td> </tr> </table>	1. Я работал на отлично	1. Я понял все	2. Я работал хорошо	2. Я не понял...(сформулируйте вопрос)	3. Я работал не очень усердно		4. Я работал плохо					
1. Я работал на отлично	1. Я понял все											
2. Я работал хорошо	2. Я не понял...(сформулируйте вопрос)											
3. Я работал не очень усердно												
4. Я работал плохо												
*****. Учитель анализирует выводы с целью их учета при планировании следующего урока.												
	1. Учащиеся записывают свои выводы по уроку или формулируют вопрос, на который хотели бы получить ответ на следующем уроке.			1								

### Приложение 1

#### «Кто я?»

1. Этот металл в XVIII-XIX веках считался и ценился выше золота и серебра. Французский император Наполеон III, чтобы подчеркнуть своё положение в обществе, пользовался посудой этого металла, а в это время знать довольствовалась золотой и серебряной посудой.

2. Знаменитый ученый Д.И. Менделеев в конце XIX века получил от британского научного общества самый дорогой в то время подарок – весы, одна чаша которых была изготовлена из этого металла, а другая из золота.

3. Этот металл - более 30 лет украшал пальцы, шеи и уши великосветских модниц.

4. Этот металл больше всего в организме человека содержится в печени, легких, костях, головном мозге, что в общем составляет 60-140 мг в организме взрослого человека.

5. Самый часто встречающийся в природе, а среди всех химических элементов он является третьим по распространенности

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

---

## Приложение 2

Рабочий лист

Ученика (цы) \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя)

Тема урока: «Алюминий»

Задание 1.



По распространенности в земной коре алюминий занимает первое место среди металлов и третье место среди всех элементов (после кислорода (O) и кремния (Si)), на его долю приходится около 8,8% массы земной коры. Алюминий входит в огромное число минералов, главным образом, алюмосиликатов, и горных пород. Соединения алюминия содержат граниты, базальты, глины, полевые шпаты и др. Основная масса алюминия сосредоточена в *алюмосиликатах*. Продуктом разрушения алюмосиликатов является *глина*, она состоит из каолинита –  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . Но вот парадокс: при огромном числе минералов и пород, содержащих алюминий, он долгое время был малоизвестным металлом и ценился выше золота. Из-за того, что данное вещество химически активно, в чистом природном виде оно встречается очень редко. Чаще всего это гидроксид алюминия или оксид.

1) Прочитайте текст, выскажите свое предположение, почему алюминий долгое время был малоизвестным металлом?

---

2) Почему алюминий образно называют «серебро из глины»?

---

**Задание 2**

Прочитайте текст и выполните задание

Однажды к римскому императору Тиберию пришел незнакомец. В дар императору он преподнес изготовленную им чашу из блестящего, как серебро, но чрезвычайно легкого металла. Мастер поведал, что этот никому не известный металл он сумел получить из глинистой земли. Боясь, что новый металл с его прекрасными

свойствами обесценит хранившееся в казне золото и серебро, он отрубил изобретателю голову, а его мастерскую разрушил, чтобы никому неповадно было

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

заниматься производством «опасного металла».

Ответьте на вопрос

1. Почему так поступил император Тиберий с незнакомцем?

### Задание 3

Алюминий — элемент \_\_\_\_\_ подгруппы \_\_\_\_\_ группы, \_\_\_\_\_ периода, с атомным номером \_\_\_\_\_. Относится к группе \_\_\_\_\_ металлов. Наиболее распространённый \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ по распространённости химический элемент в земной коре (после кислорода и кремния).

Простое вещество алюминий — \_\_\_\_\_ парамагнитный металл \_\_\_\_\_ цвета, легко поддающийся формовке, литью, механической обработке. Алюминий обладает высокой \_\_\_\_\_, стойкостью к \_\_\_\_\_ за счёт быстрого образования прочных оксидных плёнок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия.

(главной. 3, 3 периода, 13, легких, металл, третий, легкий, серебристо-белого, тепло и электропроводностью, коррозии)

### Задание 4



РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ/ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

13Алюминий

Al

26,9816

$3s^23p^1$

**Обрати внимание!**

Концентрированные азотная и серная кислоты не взаимодействуют с алюминием.

Они пассивируют его поверхность из-за образования плотной плёнки оксида алюминия.

*Изучите предложенную информацию и выполните задания*

1. Объясните почему алюминий всегда проявляет степень окисления +3., и в реакциях выполняет роль восстановителя \_\_\_\_\_

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования «Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

2. Вытеснит ли алюминий железо из его оксида ( $Fe_2O_3$ ), объясните почему (используйте ряд активности металлов)

3. Почему концентрированную серную и азотную кислоты перевозят в цистернах из алюминия? \_\_\_\_\_

### Задание 5

Прочитайте отрывок из книги Николая Носова «Бенгальские огни». Выберите правильные характеристики реакции горения алюминия (Поставить галочку напротив выбранного ответа).

**Алюминий и его свойства**

С детства всем известны рассказы писателя Николая Носова. Один из них – «Бенгальские огни»:

*“По целым дням он (Мишка) толоч в ступе серу и сахар, делал алюминиевые опилки и поджигал смесь на пробу”; “Вдруг бенгальские огни вспыхнули, засверкали и рассыпались кругом огненными брызгами. Это был фейерверк! Нет, какой там фейерверк – северное сияние! Извержение вулкана! Вся блка стлала и сыпала вокруг серебром. Мы стояли как зачарованные и смотрели во все глаза”; “Наконец огни догорели, и вся комната наполнилась каким-то едким, удивливым дымом”.*



$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$

Характеристики	Ваш ответ
1. Реакция соединения	
2. Реакция замещения	
3. Экзотермическая реакция	
4. Реакция эндотермическая	
5. Гомогенная реакция	
6. Гетерогенная реакция	
7. Каталитическая реакция	
8. Некаталитическая реакция	
9. Окислительно-восстановительная реакция	
10. Неокислительно-восстановительная	

### Задание 6.

Можно ли для приготовления известкового побелочного раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте. \_\_\_\_\_

### Задание 7

#### Ключевое место алюминия в производственном процессе

Алюминий – легкий, пластичный металл, один из наиболее распространённых химических элементов, содержащихся в земной коре. Алюминий очень удобен в использовании, поскольку имеет высокую устойчивость к коррозии, обладает электропроводимостью и устойчив к резким перепадам температур. Взаимодействуя

с воздухом, приобретает качественное преимущество – на поверхности металла образовывается твердая пленка, замедляющая естественное старение.

### Области применения алюминия

Материалы секционного заседания в рамках республиканского августовского совещания работников образования  
«Естественно-научные и инженерные практики в системе школьного образования: от замысла до результата»

1. Податлив штамповке (пластичен)
2. Имеет значительную коррозионную стойкость
3. Обладает высокой теплопроводностью
4. Не токсичен в соединениях, поэтому он стал популярным конструкционным материалом.

Области применения алюминия чрезвычайно обширны. В частности, он стал первым материалом для изготовления конструкций в авиастроении, ракетостроении, пищевой промышленности и производстве посуды. Благодаря своим качественным характеристикам алюминий способен ускорить судна и их маневренность. Более того, изделия и конструкции получаются легче, чем из стали на 50%.

5. Отдельно выделяют способности алюминия при проводимости тока. Таким образом, он, по праву может составить конкуренцию меди. компонентов микросхем. К тому же, алюминиевые соединения используются для восстановления редких металлов, в качестве компонента смеси алюмотермии и протектора, также для пиротехники. Несмотря на множество преимуществ, есть один. Имея, практически такую же электропроводимость, он стал экономически выгодным заменителем. Активно применяется в микроэлектронике, при изготовлении недостатков – невысокая прочность. Для того, чтобы сделать его более прочным, в производстве применяется крепкое соединение алюминия – дюралюминий (компоную с медью и магнием). Ранее алюминий часто использовался для изготовления ювелирных изделий, в некоторых странах он заменяет серебряные украшения.

Изучите текст, заполните таблицу, выберите физические свойства алюминия, обеспечивающие область его применения, соответствующие цифры запишите во вторую колонку таблицы.

#### Свойства области применения

Свойства алюминия	Области применения						
	Изготовление проводов	Производство бенгальских ракет	Алюмотермия	Изготовление фольги	Самолётостроени	Сварка стальных изделий	Производство посуды
Пластичен	*	Р	П	Г	*	В	*

Устойчив к коррозии	*	А	Т	Л	*	Ф	И
Взаимодействие с оксидами металлов	У	К	М	С	Б	О	А
Лёгкий	*	В	П	Г	З	Ф	*
Проводит электрический ток	Ё	И	С	А	Н	Б	К
Порошок сгорает ослепительными вспышками	П	М	Ю	В	К	Т	А

### Задание 8

Приготовить презентацию

## СИМБИОЗ УЧИТЕЛЯ И УЧЕНИКА: ФОРМУЛА ПОБЕДЫ

*Эльмира Салиховна Фарвазова*

*учитель химии и биологии,*

*высшая квалификационная категория,*

*ГБОУ «Татарстанский кадетский корпус*

*Приволжского федерального округа*

*им. Героя Советского Союза Гани Сафиуллина»*

**Аннотация.** В статье представлена авторская система подготовки школьников к олимпиадам по химии и биологии, включающая этапы отбора потенциальных олимпиадников («провокационный тест»), уровневую дифференциацию заданий («пирамида задач»), интерактивный метод «перевернутый урок», систему работы над ошибками («банк ошибок») и психологическую поддержку (дыхательные техники, моделирование стресса). Статья адресована учителям естественно-научных дисциплин, руководителям кружков и всем, кто занимается подготовкой одарённых детей.

### Введение

Ежегодно Всероссийская олимпиада школьников собирает тысячи талантливых учеников. Однако далеко не все способные дети достигают высоких результатов. Многолетний опыт работы показывает, что проблема заключается не столько в уровне знаний, сколько в отсутствии **системной подготовки**, учитывающей индивидуальные особенности и психологическое состояние ребёнка.

Я как учитель не разделяю миф о «врождённой одарённости». За каждым успешным олимпиадником стоят сотни решённых задач, десятки прочитанных научных статей и тысячи часов целенаправленной работы. Талант – это 1% способностей и 99% правильно выстроенной системы. Задача учителя – эту систему

создать.

В статье описывается система, апробированная в течение пяти лет на базе ГБОУ «Татарстанский кадетский корпус ПФО им. Героя Советского Союза Г. Сафиуллина» и доказавшая свою эффективность.

## Основные этапы системы подготовки

### 1. Отбор потенциальных олимпиадников («разведка боем»)

На первой неделе обучения в 5-х и 8-х классах проводится «провокационный тест», содержащий задачи, выходящие за рамки школьной программы. Примеры:

- *Биология:* «Почему у полярного медведя чёрная кожа, хотя шерсть белая?»
- *Химия:* «Почему нельзя тушить горящий бензин водой?»

Те, кто не отвечает «мы не проходили», а начинает рассуждать, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, зачисляются в «Золотой список» – группу потенциальных олимпиадников.

### 2. Пирамида задач (три уровня сложности)

Уровень	Название	Содержание	Время
1	Разминка	Типовые задачи с необычной формулировкой	1–2 недели
2	Полуфинал	Комбинированные задачи из 2–3 тем	3–4 недели
3	Финал	Олимпиадные задачи прошлых лет (региональный этап)	Весь год

**Ключевой принцип:** каждую неделю – решать хотя бы одно задание регионального уровня. Ученик видит ориентир и привыкает к сложности.

### 3. Перевернутый урок («Учитель на час»)

Раз в месяц олимпиадник готовит и проводит мини-урок (10–15 минут) для других участников группы. Учитель находится в роли ученика. Остальные задают «каверзные вопросы» (режим «злые оппоненты»).

#### Эффект метода:

- Объясняя другому, понимаешь сам на 200%
- Подготовка к устным турам (защита решения перед жюри)
- Формирование психологической устойчивости

### 4. Банк ошибок («День позора»)

Каждый олимпиадник ведёт тетрадь-«черновик», куда записывает: задачу, свою ошибку, правильное решение, причину ошибки. Раз в месяц проводится коллективный разбор самых «глупых» ошибок в юмористической форме, но с обязательным запоминанием.

### 5. Психологическая подготовка

Приём	Описание	Эффект
Моделирование стресса	Решение задач в обычном шумном классе	Привыкание к отвлекающим факторам
Дыхательная техника	Вдох на 4 – задержка на 4 – выдох на 4 (3 цикла)	Снижение кортизола на 30%
Шоколадная терапия	Долька тёмного шоколада перед выходом	Глюкоза + ритуал + эндорфины

Установочная фраза	«Олимпиада – это не экзамен, а квест»	Снижение страха, повышение мотивации
--------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

### **Заключение**

1. **Системная подготовка** доказала свою эффективность: за три года появились призёры регионального этапа.

2. **Метод «перевернутый урок»** формирует навыки устной защиты решения, критически важные для выступления на олимпиадах высокого уровня.

3. **Психологическая подготовка** снижает уровень тревожности на 57% и повышает уверенность учащихся.

4. **Банк ошибок** помогает избегать повторения типичных недочётов.

5. Разработанная система может быть воспроизведена другими учителями естественно-научных дисциплин для организации внеурочной работы с одарёнными детьми.

### **Библиографический список**

1. Лунин В. В. Сборник олимпиадных задач по химии. – М.: Просвещение, 2020.  
 2. Савенков А. И. Детская одарённость: развитие средствами искусства. – М.: Педагогическое общество России, 2019.

3. Тейлор Д. Биология. Олимпиадные задачи и решения. – М.: Лаборатория знаний, 2021.

4. Юркевич В. С. Одарённые дети: теория и практика. – М.: МПСУ, 2018.

5. Ямбург Е. А. Педагогическая поддержка одарённых детей. – М.: АСТ, 2020.

## **УРОК БИОЛОГИИ, 10 КЛАСС «СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ ДНК»**

*Ольга Николаевна Шарафутдинова,  
 учитель биологии и химии,  
 высшая квалификационная категория,  
 МБОУ «Гимназия № 25» НМР РТ*



Технологическая карта урока биологии

Тип урока: урок комплексного применения знаний и умений.

<b>Тема</b>	<b>Строение молекулы ДНК</b>
<b>Цель</b>	Обобщить и закрепить знания учащихся о составе и строении молекулы ДНК
<b>Задачи</b>	<b>Образовательные:</b> обобщить знания учащихся о составе ДНК; моделировать структуру молекулы; закреплять навыки применения полученных знаний на практике при решении биологических задач. <b>Развивающие:</b> развивать познавательный интерес к биологии; создавать условия для формирования учебных умений школьников при выполнении практических действий; формировать умение выявлять сущность наблюдаемых процессов; получать, обрабатывать и анализировать информацию; развивать умение логично излагать свою точку зрения. <b>Воспитательные:</b> формировать умение работать в парах и индивидуально; развивать чувство товарищества и взаимопомощи; воспитывать толерантные отношения в классе; ориентировать учащихся на выбор будущей профессии.
<b>Основные понятия</b>	Состав и строение молекулы ДНК, нуклеотид, полинуклеотидная цепь, комплементарность, антипараллельность цепей.
<b>Межпредметные связи</b>	Химия, физика, генетика
<b>Ресурсы: основные дополнительные</b>	Маршрутный лист урока для учащихся, набор карточек для практикума, объёмная модель ДНК, мультимедийный проектор для воспроизведения презентации
<b>Форма урока</b>	Урок-практикум
<b>Технология</b>	Проблемное обучение
<b>Форма контроля</b>	Тестирование

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика
<b>1.Организационный</b> 1 мин.	Приветствует учащихся, проверяет готовность учащихся к уроку. Озвучивает девиз урока <i>«Раньше мы считали, что наша судьба написана на звёздах. Сегодня мы знаем, что наша судьба в</i>	Приветствуют учителя, настраиваются на учебу.

	<i>большой степени написана в наших генах».</i> <i>Джеймс Уотсон</i>	
<b>2.Актуализация знаний.</b> <b>Постановка цели и задач урока.</b> <b>Мотивация учебной деятельности учащихся.</b> 7 мин.	Предлагает ответить на вводные вопросы (да-нет): 1. Длина ДНК в одной клетке человека составляет около 2 метров. (да) 2. В ДНК встречаются 5 видов азотистых оснований (А, Г, Ц, Т, У) (нет, У – в РНК) 3. ДНК человека и капусты совпадает на 50%, а с шимпанзе у нас 96% общих генов. (да) 4. Эритроциты — единственные клетки в организме человека, не содержащие ДНК. (да) 5. Все нуклеотиды в составе ДНК находятся в произвольных пропорциях (нет, А=Т, Г=Ц) – правило Чаргаффа 6. Длина всех связей ДНК в наших клетках составляет расстояние до Луны, пройденное 6 000 раз!!! (да) 7. У ДНК есть свой праздник? (да, 25 апреля- Международный День ДНК)	Предлагают тему урока, записывают ее в тетрадь. Формулируют цели и задачи урока
<b>3.Основная часть</b> 20 мин.	1.Краткий рассказ-беседа про историю открытия структуры ДНК -ДНК впервые получена швейцарским биологом Фридрихом Мишером в 1869 году -Связь ДНК и передачу наследственной информации впервые высказал отечественный биолог Николай Константинович Кольцов в 1928 году -Первые доказательства этой гипотезы экспериментально получены в 1944 г Освальдом Эвери, Колином Маклаудом и Маклином Маккартни. -Структура ДНК была расшифрована в 1953 году англичанами Морисом Уилкинсом, Розалиндой Франклин, Фрэнсисом Криком и американцем Джеймсом Уотсоном. 2. Практикум. Собрать фрагмент молекулы ДНК, используя магнитные модели. (двое учеников у доски, остальные работают парами на местах)	1. Участвуют в беседе, отвечают на вопросы. 2. Выполняют задания практикума, сверяют полученный результат на доске. Обсуждают возможные ошибки. Решают задачи

	3. Решение биологических задач (Приложение 2)	
<b>4.Закрепление</b> 10мин.	Предлагает написать итоговый тест. (Приложение 3)	Пишут тест, проводят взаимопроверку
<b>5.Рефлексия.</b> <b>Подведение итогов</b> 5 мин.	Подведем итоги. Как вы считаете, достигли ли мы цели? Оцените свою деятельность на уроке: – Знания, полученные на уроке, мне пригодятся... – Сегодня я... – Мне было легко... – Мне было сложно... – О том, что я узнал(а), я расскажу...	Подводят итоги
<b>6.Домашнее задание</b> 2 мин.	Обеспечивает понимание содержания домашнего задания. Благодарит за урок	

*Приложение 1*

**Маршрутный лист урока**

**Тема:** \_\_\_\_\_

1. Ответьте на вопросы: да или Нет

- 1) Длина ДНК в одной клетке человека составляет около 2 метров.
  - 2) В ДНК встречаются 5 видов азотистых оснований (А,Г,Ц,Т,У)
  - 3) ДНК человека и капусты совпадает на 50%, а с шимпанзе у нас 96% общих генов.
  - 4) Эритроциты — единственные клетки в организме человека, не содержащие ДНК.
  - 5) Все нуклеотиды в составе ДНК находятся в произвольных пропорциях
  - 6) Длина всех связей ДНК в наших клетках составляет расстояние до Луны, пройденное 6 000 раз!!!
  - 7) У ДНК есть свой праздник?
2. Собери фрагмент модели ДНК
3. Реши задачи

*Приложение 2*

**Типичные задачи ВПР на ДНК**

**Задача 1. Работа с одной цепью (комплементарность)**

Условие: Дана цепь ДНК: ЦТГ–ЦГТ–ТАЦ–ЦАА. Напишите комплементарную цепь.

**Задача 2. Нахождение % состава нуклеотидов**

Условие: Фрагмент ДНК содержит 20% аденина. Найдите процентное содержание остальных нуклеотидов.

**Задача 3. Нахождение количества нуклеотидов (в штуках)**

Условие: Двухцепочечная ДНК содержит 260 нуклеотидов, из них 80 с гуанином (Г). Найдите количество нуклеотидов, содержащих тимин (Т)

**Задача 4. Структурные параметры ДНК (константы: длина одного нуклеотида = 0,34 нм, масса одного нуклеотида = 345 а.е.м. (условных единиц).**

Условие: Участок ДНК (ген) включает 740 нуклеотидов. Какова длина гена? Какова масса гена?

Приложение 3.

**Тест по теме «Строение ДНК»**

**Вариант 1**

**1. Мономерами ДНК являются:**

- а) азотистые основания;                      в) аминокислоты;  
б) фосфатные группы;                        г) нуклеотиды

**2. Молекула ДНК способна передавать информацию благодаря:**

- а) последовательности нуклеотидов;                      в) способности к самоудвоению;  
б) количеству нуклеотидов;                                      г) спирализации молекулы

**3. Если цепь ДНК содержит 34 % нуклеотидов А, то чему должно равняться количество Г?**

- а) 34 %;    б) 32 %;    в) 16 %;    г) 68 %.

**4. ДНК в клетках присутствует в:**

- а) только в ядре;                                      в) в комплексе Гольджи и в цитоплазме;  
б) в рибосомах;                                      г) в ядре, пластидах и митохондриях

**5. Выберите признак молекулы ДНК:**

- а) Одноцепочная молекула;                      в) Углевод – рибоза;  
б) Нуклеотиды – АТУЦ;                              г) Нуклеотиды – АТГЦ

**Тест по теме: «Строение ДНК»**

**Вариант 2**

**1. Если цепь ДНК содержит 35 % нуклеотидов Г, то чему должно равняться количество Т?**

- а) 34 %;    б) 32 %;    в) 16 %;    г) 15 %.

**2. В каком случае правильно указан состав одного из нуклеотидов ДНК:**

- а) тимин – рибоза – фосфат;                      в) урацил – рибоза – фосфат;  
б) урацил – дезоксирибоза – фосфат;                      г) аденин – дезоксирибоза – фосфат

**3. Нуклеиновые кислоты впервые открыты:**

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| а) Н. И. Вавиловым; | в) Ф. Мишером;        |
| б) Т. Морганом;     | г) С. С. Четвериковым |

**4. Укажите, как называются связи между нуклеотидами в одной цепи ДНК:**

- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| а) водородные                   | в) пептидные |
| б) фосфодиэфирные (ковалентные) | г) ионные    |

**5. В клетках эукариот ДНК находится в:**

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| а) цитоплазме | в) ядре              |
| б) рибосомах  | г) комплексе Гольджи |

## ЗАНЯТИЕ «РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ»

*Нина Павловна Шумкина,  
учитель биологии,  
первая квалификационная категория,  
МБОУ «СОШ № 21» НМР РТ*



**Цель:** сформировать представления обучающихся об основных физических процессах: роста и развития растений.

**Задачи:**

- изучить особенности роста и развития растительного организма, раскрыть особенности индивидуального развития цветкового растения;
- показать роль семени в индивидуальном развитии растения; продолжать формирование умений обсуждать проблемные вопросы, анализировать.
- создать условия для развития познавательного интереса, умения анализировать, обобщать, сравнивать; формирование навыков коммуникативного общения; реализовывать систему мер по здоровью и сохранению обучающихся.
- обоснование целостности живой природы, бережного отношения ко всем её представителям

**Тип урока:** комбинированный.

**Содержание этапа урока**

**Организационный момент**

Подготовка учащихся к работе на уроке:

- взаимное приветствие;
- настрой учащихся на работу, организация внимания;
- проверка готовности к уроку (*рабочие место, рабочая поза, внешний вид*)

**Ход урока**

**Учитель:** - Здравствуйте! Садитесь. Сегодня наш урок пройдет в атмосфере рабочего настроения и полного взаимопонимания, интересно и с пользой для всех.

**Проверка домашнего задания**

**Учитель:** - Ребята, начнем урок с проверки домашнего задания. На прошлом уроке мы изучили тему «Бесполое размножение». Давайте проверим как вы подготовились.

Я вас на столах карточки с заданием, вы постарайтесь внимательно ответить на все вопросы, задание выполняем в тетради. Выполнить задание нужно за три минуты.

Проверка задания по слайду. (*учащиеся выполняют задания у доски*). Молодцы!

**Изучение нового материала**

**Слайд Учитель:** отгадайте загадку.

– Шагает красавица, легко земли касается,

Идёт на поле, на реку,

И по снежку, и по цветку. (*Весна*)

**Учитель:** почему урок начинаем с этой поговорки?

*Как вы думаете, какая тема нашего урока? (ответы)*

**Тема урока:** Рост и развитие растений. (*записывают тему в тетрадь*)

**Учитель. Цели и задачи урока:** изучить особенности роста и развития растительного организма, раскрыть особенности индивидуального развития цветкового растения; показать роль семени в индивидуальном растения.

**Учитель:** как вы бы продолжили этот ряд? Что в нем перечисляется?

*ответ: Этот ряд можно продолжить следующим образом: размножение, дыхание, питание, раздражимость и т. д. То есть здесь перечисляются основные признаки живого*

**Учитель:** что такое «рост»? Что значит «растение выросло»?

*Как это можно определить? (ответы)*

**Учитель:** можем ли мы сказать, что слова “рост” и “развитие” являются синонимами, обозначают одно явление? Попробуйте охарактеризовать развитие растения.

– Давайте запишем пояснения к тем терминам, «рост» и «развитие», с которыми будем работать на уроке.

– *Записывают определения.*

*ответ.* Вместе с ростом растение развивается.! Это разные процессы, но они взаимосвязаны.

**Учитель:** *Рост* – это процесс увеличения массы тела организма, его размеров. У растений нередко продолжается всю жизнь, но часто снижается с возрастом.

*Развитие* - необратимый, закономерно направленный процесс тесно взаимосвязанных количественных и качественных изменений особи.

Рост-размеры организма или отдельных его частей увеличиваются постоянно.

Развитие растений тесно связано с их ростом, но это не одно и то же.

Примером развития служит образование цветка.

**Учитель:** Хорошо. А как вы понимаете «индивидуальное развитие организма»?

*ответ:* – Это, вероятно, особенности развития отдельного организма, одной особи.

*Индивидуальное* развитие, иначе называется *онтогенез*, – развитие организма от зарождения до конца жизни особи.

*Индивид* (лат. *индивидуум* – неделимое) – элементарная единица жизни, имеющая все признаки, свойственные виду, к которому организм принадлежит, но вместе с тем отличающаяся специфическими особенностями.

**Учитель:** – Индивидуальное развитие, или онтогенез, подразделяется **на этапы.**

– Что будет являться начальным этапом онтогенеза у цветковых растений?

Найдите ответ в тексте учебника (в §) и запишем последовательность в тетрадь.

**Работают с текстом учебника.**

*Составляют схему в тетради.*

**Учитель:** С чего начинается развитие любого организма? *ответ* (С оплодотворения яйцеклетки и образования зиготы)

1. Оплодотворение яйцеклетки

↓

2. Образование зиготы

↓

3. Многократное деление

↓

4. Формирование зародыша

↓

5. Образование семени

*Работают с текстом.*

*Делают записи в тетрадях.*

**Учитель:** – Что же такое семя? Почему семенное размножение цветковых растений получило преимущество в ходе эволюции?

**Учитель:** *Семя – приостановившийся в своем развитии зародыш.*

*(работа таблицами)*

**Учитель:** -Вспомним строение семени однодольных и двудольных растений.

Да, семена защищены, имеют покровы, содержат запас питательных веществ, чтобы сохранилась целостность зародыша.

Поэтому семенное размножение цветковых растений имеют преимущества в ходе эволюции.

Слайд (эксперимент семенами). Вы видите прораствание семян в разных условиях. Давайте выясним, какие условия необходимы для прораствания семян?

**Учитель:** - Ребята, давайте отдохнем и посмотрим **видеофрагмент на тему «Рост и цветение растения».**

Учитель: -Теперь рассмотрим преимуществ семенного размножения.

### **Преимущества семенного размножения**

1. *Защитные покровы* – защищают зародыш от неблагоприятных воздействий среды.

2. *Запас питательных веществ* – обеспечивает зародыш на первых порах питанием.

3. *Приспособления к распространению* – способствуют переносу семян на большие расстояния и расселению.

4. *Плотная оболочка* – позволяет семени долго жить в состоянии покоя, дожидаясь благоприятных условий для прораствания.

**Учитель.** – Поговорим о способах **распространения семян.**

*В устных ответах называют способы распространения семян и приводят примеры.*

*Поясняют наличие приспособлений у разных растений*

### **Способы распространения плодов и семян**

1. Сочный плод – привлекает животных в качестве пищи.

2. Семена в пищеварительном тракте животных не теряют всхожести, но получают лучшие условия для прорастания.

3. Выросты на семенах помогают им прикрепляться к животным (череда).

4. Хохолки, парашютики, крылышки помогают при распространении ветром (клен).

5. Малый вес семян также способствует распространению ветром (орхидеи).

6. Особые приспособления для саморазбрасывания семян (бешеный огурец).

7. Специальные приспособления для самозарывания \_\_\_\_\_

### **Закрепление пройденного материала**

#### **Рефлексия «Синквейн»**

В конце урока обучающимся предлагается написать синквейн на основе изученного материала. Синквейн – это пятистрочная строфа.

1-я строка – одно ключевое слово, определяющее содержание синквейна;

2-я строка – два прилагательных, характеризующих данное понятие;

3-я строка – три глагола, обозначающих действие в рамках заданной темы;

4-я строка – короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней;

5-я строка – синоним ключевого слова (существительное).

Синквейн на тему Растения.

*Пример синквейна.*

Растения.

Разнообразные, прекрасные.

Украшают, радуют, восхищают.

Зелёный наряд Земли.

Красота!

Домашнее задание: параграф учебника, записать преимущества семенного размножения

Резерв

Тест по теме: «Рост и развитие растений»

1. Семя имеет ...

- 1. только запас питательных веществ
- **2. зародыш с запасом питательных веществ**
- 3. зародышевый стебелёк и почку с листочками

2. Семя - это ...

- **1. орган семенного размножения**
- 2. новое поколение

- 3.плод
- 3.Можно ли хранить семена без доступа воздуха ...
- 1.да
  - **2.нет**
  - 3.нет разницы
- 4.Плоды и семена имеющие пушистые волоски распространяются ...
- **1.ветром**
  - 2.водой
  - 3.саморазбрасыванием
5. Какие условия нужны для прорастания семян
- 1. тепло**  
**2. воздух** 3. холод