

КОНЦЕПЦИЯ

развития химического образования в школах и учреждениях среднего профессионального образования Республики Татарстан

Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития химического образования в школах и учреждениях среднего профессионального образования Республики Татарстан.

I. Основные идеи и задачи школьного курса по химии

Химия является центральной фундаментальной наукой о природе, тесно взаимодействующей с другими естественными науками.

Химическое образование создает условия для адекватного восприятия человеком окружающей действительности и осознания своей роли в материальном мире, оно играет важнейшую роль в формировании научного мировоззрения и экологической культуры каждого члена современного цивилизованного общества. Оригинальный язык химии и ее своеобразные закономерности способствуют развитию образного мышления и творческому росту человека. Химия – мощный инструмент для преобразования природы и общества. Окружающий мир постоянно изменяется и его свойства определяются химическими реакциями, которые в нем протекают. Для того, чтобы управлять этими реакциями, необходимо глубоко понимать законы химии. Особенно велико значение химии в техническом прогрессе, так как большинство материальных потребностей человека удовлетворяются в результате использования химических процессов. Целенаправленное управление химическими процессами позволяет получать новые материалы, свойства которых создают условия для создания новых, более совершенных технологий в энергетике, электронике, машиностроении и т.д. Химия как наука обеспечивает прорывное развитие экономики, промышленности, медицины, является основой национальной безопасности и государственного суверенитета Российской Федерации.

Естественнонаучное химическое образование напрямую влияет на повышение качества человеческого капитала. Химические знания – неотъемлемая часть естествознания. Они отражают сложный комплекс отношений «человек – вещество – материал – практическая деятельность». Химия наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением свойствами сложных систем, законы сохранения, формы и способы передачи энергии, эволюция вещества и т.д. Формирование в сознании школьников химической картины мира

обеспечивает научное мировоззрение, культуру мышления и поведения, что и является основной целью общего образования.

Прикладной характер химии как науки позволяет формировать особую группу компетенций и ценностей молодежи, которые в глобальной открытой экономике принято характеризовать как прорывные, то есть влияющие на качественное повышение конкурентоспособности. От того, насколько успешно решаются задачи повышения качества химического образования, популяризации химической науки, в значительной степени зависит уровень развития современного общества. Химическое образование необходимо для создания у школьников отчетливых представлений о роли химии в решении сырьевых, энергетических, экологических, продовольственных, медицинских проблем человечества. Школьный курс химии необходим для подготовки подрастающего поколения к жизни и труду в «цифровой экономике» и является важнейшим компонентом комплексной общероссийской задачи по созданию 25 миллионов новых высокотехнологичных рабочих мест.

Настоятельно требуют более масштабной и системной деятельности по подготовке кадров нового поколения предприятия нефтегазохимического и оборонного комплекса Российской Федерации и Республики Татарстан. В Республике Татарстан создано 40 технопарков и индустриальных зон, которые остро нуждаются в инженерах – исследователях нового типа, обладающих нестандартным мышлением, способных работать с новыми технологиями, создавать продукты с высоким уровнем добавленной стоимости.

В этой связи задачи обеспечения высокого уровня химического образования приобретают общегосударственную значимость и актуальность. Сильные стороны школьного химического образования – химический эксперимент как метод обучения, изучение современных материалов и технологий обработки, максимальное воздействие уроков химии на развитие познавательного интереса школьников, в частности - интереса к проектно-исследовательской деятельности – позволяют уже в школе осуществлять системную и долгосрочную работу по подготовке будущих кадров нужного уровня квалификации.

Об этом свидетельствует опыт системной поддержки химического образования в Республике Татарстан и в субъектах Российской Федерации. Лучшие российские компании в рамках собственных программ реализуют совместно со школами проекты по развитию профильного обучения химии, математике и информатике. Это проекты Газпромклассов ПАО «Газпром», классов «НОВАТЭК», «Июкогава – электрик», единственного в Российской Федерации класса датской компании «Хальдер Топсе», производящей катализаторы, классы Вертолетного завода, гранты школам от ОАО «Нижекамснефтехим», ПАО «Татнефть», ОАО «КАМАЗ», уникальные программы поддержки детского проектного и технического творчества,

реализуемые корпорациями «Роснано», «Росатом», «Ростех». Данные проекты являются инициативой компаний и отдельных образовательных организаций, но обладают уникальным потенциалом развития социальных связей между экономикой и системой образования и могут стать частью модели развития человеческого капитала РФ.

Настоящая Концепция направлена на решение следующих основных задач химического образования:

1. Создание преемственной системы развития химического образования, включающей учебно – методическое обеспечение учебного процесса, развитие пропедевтических подходов, профильного образования, системы конкурсов и олимпиад, учебно – лабораторной базы, системы подготовки и повышения квалификации учителей, разработку системы социального партнерства с предприятиями.

2. Формирование у обучающихся научной картины окружающего мира и развитие естественнонаучного мировоззрения, знание специфических закономерностей окружающего мира, связей между структурой и свойствами, эволюцией вещества.

3. Развитие у обучающихся химического мышления, умения анализировать явления окружающего мира в химических терминах.

4. Популяризация химического знания и внедрение представлений о роли химии в научно - техническом прогрессе; знакомство с основами химических технологий и смежных отраслей экономики, применяющих химические технологии (черная и цветная металлургия, пищевая и микробиологическая промышленность, производство лекарственных средств, индустрия строительных материалов, атомная энергетика).

II. Проблемы развития химического образования

В современном мире, набирающем скорость изменений, ключевые вызовы, которые должна принять система образования – это вызовы неопределенности, разнообразия, многомерности. Необязательность изучения учебного предмета «Химия» в 10 – 11 классах становится серьезным препятствием в процессе формирования целостной естественно – научной картины мира, а также приводит к проблемам при изучении многих смежных дисциплин. Базовый учебный план общеобразовательной школы выделяет на преподавание химии в 10 – 11 классах всего один час в неделю. Попытки внедрения в школу вместо курса химии недостаточно структурированных мировоззренческих курсов в форме отдельных предметов, факультативов и т. п. не привели к росту популярности химии среди большей части школьников.

Результаты международных исследований PISA указывают на недостаточность вклада химического образования в формирование

естественнонаучной грамотности старших школьников. Уникальна роль химии в формировании таких важнейших качеств, как:

- углубление представлений о материальном единстве мира, роли науки в решении современных экологических проблем;

- способность анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, навыки поиска информации о веществах и материалах и использование их в повседневной жизни, умение анализировать и планировать безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

- формирование умений устанавливать связи между различными явлениями и процессами, объяснять причины многообразия веществ и материалов, зависимость их свойств от состава и строения, отличать научные подходы (как продуктивные) от ненаучных (как непродуктивных);

- формирование представлений о научном методе и умения оценивать научную обоснованность тех или иных утверждений, опыта изучения и использования различных веществ и материалов;

- обучение решению задач с неопределенными условиями, с недостаточными и избыточными данными и т.д.

Одной из важнейших проблем является низкая мотивация школьников к глубокому, всестороннему изучению химии. Отбор содержания учебного предмета «Химия» не соответствует возрастным характеристикам обучающихся, особенностям развития отдельных компонентов когнитивной сферы личности. Химия – один из самых сложных школьных предметов, требующий для успешного освоения, определенного уровня развития теоретического и практического мышления обучающихся, сформированности у них организационных, информационных, интеллектуальных и коммуникативных умений. Неуспешность на уроках химии приводит к снижению самооценки личности, и, как следствие, отрицательно сказывается на учебной мотивации.

Содержание программы систематического школьного курса химии мало изменилось за последние 20 лет и практически не отражает динамики развития химии как прикладной науки. Не существует согласованной схемы обеспечения учебного процесса, в том числе школьной программы и учебников, системы подготовки и повышения квалификации учителей химии, системы химических олимпиад и конкурсов всех уровней, комплектов учебных пособий, элективных курсов, методических журналов, электронных средств обучения, демонстрационных и лабораторных приборов для школьных кабинетов школ; не сложилось стройной системы перехода от средней школы к высшей, от среднего профессионального образования к вузу.

Так, важнейшим компонентом обновлением содержания школьного химического образования должно стать изучение на уроках в школе достижений химических технологий, раскрывающих основы знаний о новых конструкционных материалах, способах их получения и технологиях обработки. Дополнительно необходимо разработать и включить в систему занятий по химии современный школьный практикум по основам материаловедения, новым принципам бережливого производства и «зеленой» экономики.

Ведущим механизмом создания таких условий в школе следует считать широкое внедрение в практику уроков химии решение реальных кейсов из практики действующих промышленных кластеров, технопарков, лучших предприятий ОЭЗ и ТОР в адаптированной для школьников форме. К анализу кейсов вместе со школьниками могут быть приглашены специалисты из реального сектора экономики и родители. Это позволит обеспечить новые стимулы к изучению химии в школе.

В содержание деятельности на уроках химии в массовой школе учитель должен регулярно включать обязательные задания с элементами условий, решений или справочного материала заданий повышенного уровня, используемых на олимпиадах по химии прошлых лет. Необходимо отбирать задания с нестандартной формой представления данных, в которых путь поиска решения интереснее правильного ответа и может быть найден с использованием справочных данных и ресурсов сети Интернет.

Нестандартные задания должны стать неотъемлемой частью преподавания химии, поскольку способствуют развитию визуальной культуры и познавательного интереса школьников, знакомят их с реальными способами работы современного учёного-химика и химика-технолога.

Важнейшим направлением обновления содержания школьного химического образования является развитие межпредметных связей с физикой, математикой, информатикой, в частности, «математизация», позволяющая совершенствовать математические навыки школьников, улучшать культуру вычислений и расчётов, использовать физические законы при анализе химических реакций. Необходимым условием является также согласование учебных планов по химии, физике и математике (например, периодический закон удобно изучать после того, как в физике пройдено строение атома, а водородный показатель – после того, как на уроках математики изучено понятие логарифма). Метапредметность является главным условием освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и основой практического применения научных знаний.

Развитие внеурочной деятельности по химии является системной задачей управления качеством естественнонаучной подготовки школьников. На основании СанПин 2.4.2.2821–10 (с изменениями 2016 года) занятия

внеурочной деятельности могут включаться в первую половину дня, но быть отличными от традиционных форм урочной деятельности. Это даёт возможность использовать занятия по химии как интегрирующие, основанные на расширении практической части курсов географии, физики и биологии.

В настоящее время качество организации, непосредственные результаты внеурочной деятельности в области химии не отвечают современным вызовам. Нужно признать недостаточную степень проработанности целей и содержания изучения химии в программах внеурочной деятельности и кружках для 4–7 классов, отсутствие мотивации к изучению из – за слабой связи с планами личной успешности школьников. Этап оформления результатов школьных проектов и исследований часто не обеспечен со стороны школы нужным уровнем материально-технической базы. Программы внеурочной деятельности не нацелены на создание ситуации личной успешности школьников, не интегрированы с процессом изучения основных предметов учебного плана 4–7 классов и во многом по этому редко выбираются школьниками самостоятельно или не получают своего продолжения в учебном процессе

В наши дни кружки для занятий химией существуют далеко не в каждой школе, редко создаются в период наибольшей познавательной активности – в 7-8 классах – и обычно немногочисленны. Необходимо на новой основе, на базе идей Национальной технологической инициативы сформировать кружковую работу для детей, проявляющих интерес к изучению химии, активно использовать технологии 3Д – моделирования, посещение с учебными целями тематических выставок, фестивалей и дней науки на базе выставочных залов и экспоцентров города или региона. При территориальной удалённости учитель химии должен быть готов изучить экспозицию таких выставок с целью сбора наиболее интересных презентационных электронных рекламно-информационных материалов экспонентов, сбора и дальнейшей обработки фото и видео материала для создания собственных дидактических средств обучения, в т. ч. в рамках создания электронной школы. Недостатки развития современных форм и методов внеурочной деятельности, а также отсутствие пропедевтического курса химии в учебном плане 7 классов существенно снижают качество результатов школьного химического образования.

В Республике Татарстан, где реализуются меры государственной поддержки роста экономики и промышленности, должны быть разработаны проекты сетевой реализации программ курса химии. Например, на занятиях в технопарках учащимся доступны эксперименты по составлению композиций пластиков с различным составом наполнителей и связующих, получение образцов и исследование полученного материала на соответствие заданных свойствам. Необходимо включать в содержание курса химии практические

занятия по визуализации объектов изучения химии через развитие навыков работы с простейшими версиями бесплатных русскоязычных графических редакторов. Создание несложных 3D моделей химических объектов (химических символов, деталей и узлов лабораторных установок, планшеток для реакций и т. д.) с последующей 3D печатью, в т. ч. удалённой, позволяет устанавливать связь полученных знаний с практической жизнью. Важно, чтобы школы были в должной мере обеспечены соответствующим оборудованием, а школьные учителя химии владели навыками работы на нем.

Новым механизмом развития содержания внеурочной деятельности по химии в 4–7 классах необходимо считать внедрение технологий полилингвального обучения в проектно-исследовательской деятельности школьников. Школьники должны научиться переводить на иностранный язык и представлять к публичной защите на городских и региональных конкурсах собственные небольшие, соответствующие возрасту и уровню знаний ребёнка, проекты.

Перспективная форма внеурочной деятельности – организация практикума или выполнение учебно – исследовательских проектов на базе вузовских лабораторий с привлечением научных сотрудников и вузовских преподавателей в качестве руководителей, консультантов, рецензентов работ школьников.

Результаты урочного и внеурочного обучения химии, (например, результаты защиты проектно-исследовательской работы, выполнение блока учебных заданий, маршрутного листа, квеста, выполнение заданий в онлайн форме на основе материалов выставок), должны учитываться школой и учителем химии при оценке текущей успеваемости и проведении промежуточной аттестации уже в 8 классе.

III. Состояние кадрового обеспечения преподавания химии.

В ходе реформирования системы высшего образования Казанский государственный педагогический университет (КГПУ) вошел в состав Казанского федерального университета. Большинство ранее существовавших специальностей КГПУ трансформировались в профили одного направления подготовки «Педагогическое образование», что предопределило особенности набора абитуриентов, которые в качестве предмета по выбору сдают не химию, а обществознание. Это приводит к изначально слабой химической подготовке будущих учителей, которые впоследствии усугубляется обучением по сдвоенным профилям: «Химическое образование» и «Биологическое образование». Курс химии содержит большой и сложный теоретический материал, который опирается на знания математики и физики и требует большей трудоемкости, чем курс биологии. При совместной

подготовке по двум профилям выпускник, как правило, имеет более качественную биологическую подготовку.

Нуждается в пересмотре ситуация с обеспечением школ учебно – вспомогательным персоналом. В большинстве школ отсутствуют лаборанты в качестве отдельной штатной единицы, которые должны проводить большую работу по демонстрации и проведению лабораторных опытов, практических занятий. В этом кроется одна из причин отказа учителя от проведения химического эксперимента и замены его «меловой» химией, вследствие чего у учеников падает интерес к предмету, ухудшается качество знаний.

Изначально слабая подготовка учителя химии может быть изменена за счет системы повышения квалификации, но при действующих нормативах (обучение один раз в пять лет) это сложно обеспечить. Нужны иные принципы организации непрерывной научно – теоретической, методической и информационной поддержки школьных педагогов, которые используют ресурсы профильных вузов (КПФУ, КНИТУ – КХТИ, КГМУ), инновационный опыт других образовательных учреждений, возможности частного - государственного партнерства. Заслуживают поддержки деятельность республиканской Ассоциации учителей и преподавателей химии, которая является площадкой обсуждения актуальных проблем, обмена лучшим опытом, проведения конференций и конкурсов, инициативы Казанского национального исследовательского технологического университета по проведению ежегодного конкурса методического мастерства учителей «Все грани химии», постоянно действующая школа учителей химии.

IV. Состояние материально – технической базы изучения химии

Согласно ФГОС ООО, школьный кабинет химии должен быть обеспечен современным качественным и функциональным оборудованием, в том числе современными наборами для моделирования молекул неорганических и органических веществ, демонстрационными лабораторными штативами, высокими спиртовками (демонстрационными), химическими реактивами. Кабинет химии должен соответствовать санитарно – эпидемиологическим правилам и нормам (освещение, воздушно – тепловой режим, водоснабжение и канализация, покрытие пола и электроснабжение, быть оснащенный вытяжным шкафом, специализированной мебелью, техническими средствами с учетом требований Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2016 г. № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного

общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения».

Вместе с тем, число школьных химических кабинетов, соответствующих этим требованиям, составляет 53 процента.

Особо сложная ситуация сложилась в сельских малокомплектных школах, для которых требуется разработан мобильный комплект оборудования для проведения практических работ с учётом разновозрастного класса.

Так называемая «меловая химия», которая сегодня преобладает на занятиях, значительно снижает качество знаний учащихся, которые не получают навыков проведения эксперимента, не умеют составить и описать химическую реакцию, а, следовательно, не в состоянии анализировать происходящие химические процессы, прогнозировать их результаты. Именно эксперимент лежит в основе проектной деятельности школьников в области химических технологий, он формирует универсальные исследовательские навыки, без которых невозможна современная инженерная деятельность.

Важнейшим условием получения нового качества результатов школьного химического образования необходимо считать разработку нового лабораторного оборудования и установок с аналоговой и/или цифровой фиксацией. При этом важно находить оптимальное соотношение реального (живого) и компьютерного эксперимента: подмена одного другим приводит к формализму, в неумении применить полученные знания и умения в реальной жизни. Это особенно отчетливо проявляется при участии школьников в международных мониторинговых исследованиях естественно научной грамотности PISA.

V. Основные проблемы и задачи развития профильного химического образования

Профильное обучение является ключевым звеном в деятельности по решению проблем качества общего среднего образования. Исследователи и методологи развития образования указывают на него как на важнейший фактор преодоления разрыва между возрастающей сложностью мира и способностью человека ориентироваться в новых реалиях жизни. Профильное образование позволяет на практике осуществить индивидуализацию и социализацию учащихся, отработать гибкую систему кооперации учреждениями среднего и высшего профессионального образования, с учетом реальных потребностей рынка труда.

Республиканский общественный запрос на профильное химическое образование определяется следующим образом:

- усилить внимание школы к процессам профессионального самоопределения, способствовать проектированию старшеклассниками

своих жизненных и профессиональных планов, возможных моделей профессиональной карьеры;

- реализовать принципы вариативности и дифференциации образования с учетом кадровых потребностей республиканского рынка труда;

- актуализировать преподавание химии как образовательной области, наиболее соответствующей задачам инновационного развития экономики Республики Татарстан, интегрировать школьные учебные знания в актуальные, необходимые для эффективной трудовой деятельности;

- предоставить возможность старшим школьникам выполнить серию профессиональных проб и получить объективное представление о своих возможностях и предпочтениях в профессиональной деятельности;

- осуществлять в полной мере диагностическую функцию, позволяющую с помощью наблюдений, тестов, анкетирования определять динамику развития личности, в том числе функциональную грамотность, коммуникативность, критическое мышление;

- обеспечивать преемственность в содержании химического образования в профильной школе и инженерном вузе.

Следует признать, что профильное химическое образование в Республике Татарстан в недостаточной степени соответствует поставленным целям: оно реализуется в 42 процентах школ и имеет тенденцию к сокращению. В то же время, потребность в специалистах для предприятий нефтегазохимического комплекса РТ ежегодно растет (примеры). В результате нарушается принцип региональности, который подразумевает гармонизацию социальных ожиданий выпускников школ и запросов рынка труда.

Принцип вариативности обучения также требует дальнейшего развития, так как подразумевает две составляющие: пропедевтическую и углубленное профессиональное самоопределение. Пропедевтическое химическое образование, рассчитанное на обучающихся 7 классов, позволяет сформировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению химии, позволяет разгрузить содержание курсов химии 8 – 9 классов. На этом этапе возможно увеличить объем химического эксперимента, сформировать у учащихся элементарные навыки работы с веществами и химическим оборудованием. Оно также позволяет обеспечить осознанный выбор профиля в старшей школе.

Однако, недостаточная обеспеченность учительскими кадрами, методиками преподавания делают пропедевтическое химическое образование крайне редкой практикой в школах Республики Татарстан.

Принцип индивидуализации, который предполагает самостоятельное определение старшеклассником целей и задач профильного обучения, на практике может быть реализован лишь в условиях социального партнерства школы и профильного вуза, предприятий реального сектора экономики.

Особое место в этом процессе отводится элективным курсам, число которых должно быть избыточным. Важная задача элективного курса, который призван помочь построить индивидуальную образовательную траекторию старшекласснику, сегодня практически не реализуется. Причина – в отсутствии нужного качественного методического материала, создание которого возложено на учителя – предметника.

Важнейшая задача школьного химического образования – создание у школьников представления об инженерии нового типа как престижной сфере деятельности. Она будет решаться за счет создания научно-учебных лабораторий как центров дополнительного школьного образования в сфере естественных наук. Лаборатории, создаваемые на базе ведущих инженерных вузов Республики Татарстан, будут опираться в своей деятельности на существующие научные школы и научные разработки, закрепленные в вузовских патентах, диссертациях, грантовых разработках. Ключевой особенностью лабораторий является последовательное развитие навыков исследовательской деятельности у школьников: 5 – 8 классы: этап формирования начальных конструкторско-технологических знаний и умений, приобретение опыта применения научных методов исследования объектов и явлений природы;

9-11 классы: освоение технологий решения проектных задач, принципов дизайн-проекта, овладение основными навыками трехмерного моделирования и прототипирования и ключевыми компетенциями 21 века – коммуникаций, управления проектами, критического мышления, генерации инженерных идей.

Лаборатории станут «точками кипения» по развитию системы технологических соревнований, конкурсов, олимпиад, проектных и форсайт – сессий, школ – тренингов, квестов, а также местом проведения «летних школ» и профильных смен.

Важнейшая составляющая этого процесса – обучение наставников из числа преподавателей школ, их стажировки в инновационных компаниях, на экспериментальных полигонах, в ведущих инженерных вузах Республики Татарстан.

В сфере химического образования школьников необходимо создание инновационной системы управления талантами, которая создаст новые возможности по раннему выявлению, развитию и дальнейшей профессиональной поддержке одаренных детей, проявивших выдающиеся способности в области естественнонаучных дисциплин и технического творчества. Основные задачи, которые будут решаться в рамках реализации настоящей Концепции:

- охват максимального количества одаренных школьников и их педагогов, системой интеллектуальных соревнований и творческих конкурсов, развитие новых форм включения одаренных детей в

интеллектуально – познавательную, общественно – полезную деятельность с использованием потенциала ОЦ «Сириус». С этой целью необходимо развивать и поддерживать деятельность научных обществ, кружков, объединений школьников, систему дополнительного образования по изучению химии. В целях улучшения олимпиадной подготовки школьников создать постоянно действующий Олимпиадный центр школьников по экспериментальной химии на базе КНИТУ (КХТИ).

- развитие условий для реализации интеллектуального и личностного потенциала детей независимо от места их жительства, социального положения и финансовых возможностей их семей;

- создание системы «социальных лифтов» для талантливых школьников, объединяющей образовательные, исследовательские, профориентационные и иные ресурсы для развития и профессионального становления детей.

Необходимо обеспечить, чтобы при организации всех форм контрольно-оценочной деятельности по химии учитывались мировые тенденции оценки образовательных достижений обучающихся и результаты школьников Республики Татарстан, получаемые ими в международных сравнительных исследованиях качества образования. В контрольно-измерительных материалах Государственной итоговой аттестации по химии необходимо увеличить долю заданий, позволяющих оценивать сформированность универсальных учебных действий, сохранив при этом в качестве главного объекта контроля планируемые предметные результаты по химии.

Научные объединения учащихся – катализатор исследовательской деятельности. Нужно, чтобы школьники захотели идти в науку, заниматься исследованиями, техническим творчеством. Необходимо обеспечить связь между учеными и детьми, вводить их в сообщество исследователей.

В новой системе школьного образования важное место должен занять конвергентный подход, который приходит на смену «предметоцентрированному» и позволяет воспитать конкурентоспособного выпускника. Это качественно новый уровень для успешной социализации молодежи в мире будущего. Конвергенция открывает перспективы получения новых знаний и идей для новых открытий, которые могут повлиять на все сферы человеческой деятельности. Новые научные идеи необходимо учитывать, вызванные к жизни конвергенцией наук и технологий, необходимо учитывать современной школе. Потребуются образовательные практики, ориентированные на междисциплинарный подход, высокие технологии, опережающее обучение, которые призваны сформировать принципиально новый тип мышления.

Ключевые принципы конвергентного образования:

- междисциплинарный синтез естественнонаучного и гуманитарного знания;
- обучение не предметам, а различным видам деятельности;
- надпредметные знания через НБИК – технологии (нано-, био-, -инфо; -когно);
- ведущая роль самоорганизации в процессах обучения.

В мировой экономике постоянно растет спрос на специалистов в сфере естественных наук, технологии, инженерном деле и математике (STEM).

Чтобы «успеть в завтра» необходимо преодолевать «академизм» образовательного процесса, дефицит включения школьников в реальные профессиональные практики, разрабатывать конвергентно ориентированные основные образовательные программы и дополнительные программы переподготовки учителей, усилить взаимодействие школ с профильными вузами, обеспечить школьникам доступ к высокотехнологичному оборудованию для выполнения учебно – исследовательских проектов

V1. Развитие современных компетенций в среде цифрового образования

В 2020 - 2022 гг. произойдут основные изменения, связанные с переходом к цифровому образовательному процессу. Актуальность и значимость процесса цифровизации образования вызвана глобальными процессами перехода к цифровой экономике и цифровому обществу.

Планируя достижение этих целей, необходимо учитывать следующие особенности:

1. Будет формироваться цифровая образовательная среда, как совокупность цифровых средств обучения, онлайн-курсов, электронных образовательных ресурсов.

2. Произойдет глубокая модернизация образовательного процесса, призванного обеспечить подготовку молодого человека к жизни в условиях цифрового общества и профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

Основными задачами цифровизации в системе школьного химического образования являются:

- создание условий для перехода на персонализированный образовательный процесс;
- разработка и внедрение цифровых педагогических технологий;
- создание метацифровых образовательных комплексов.

Цифровая образовательная среда представляет собой комплекс условий и возможностей для обучения, развития, социализации и воспитания человека.

Смысл перехода на персонализированный образовательный процесс состоит в повышении его педагогической результативности. Это может быть

достигнуто, прежде всего, за счет индивидуализации обучения – перехода от единого и общего для всех образовательного процесса в совокупность индивидуальных образовательных маршрутов. Они будут выстраиваться с учетом, с одной стороны, персональных образовательных потребностей и запросов обучающихся, с другой – их индивидуальных психолого – педагогических и медицинских (для обучающихся с ОВЗ) особенностей. Персонализация обучения достигается путем:

- построения индивидуальных образовательных маршрутов;
- использования распределенных форм образовательного процесса в образовательной сети;
- использования адаптивных технологий обучения;
- создания насыщенной образовательной среды для самостоятельной работы, самообразования и саморазвития обучающихся. Цифровые технологии позволяют создать среду, насыщенную многообразными образовательными ресурсами, практически неограниченными по номенклатуре и содержательному наполнению. В этих условиях обучающемуся предстоит практически самостоятельно осмыслить собственный образовательный запрос и на этой основе сформировать индивидуальный образовательный маршрут. В условиях дистанционного освоения онлайн – курсов ему потребуется способность к самостоятельной организации своей учебной деятельности.

Переход к цифровому образовательному процессу существенно трансформирует профессиональную деятельность педагога. Возникают новые роли, обеспечивающие различные уровни взаимодействия в цифровом образовательном процессе, которые условно можно разделить на три группы:

1. Педагог – обучающийся: организатор и мотиватор учения, тренер, игротехник, специалист по проектной деятельности, разработчик сред для групповой проектной работы, разработчик образовательных траекторий, менеджер индивидуальных образовательных маршрутов (междисциплинарный тьютор) и другие;

2. Педагог – цифровые технологии и средства обучения – обучающийся: интегратор – посредник между виртуальным и реальным миром, сетевой педагог – куратор (куратор онлайн – платформы), инструктор по интернет – навигации, аналитик – корректор цифрового следа, веб – психолог и др.;

3. Специалист – цифровые технологии и средства: методист – архитектор цифровых средств обучения, разработчик образовательных цифровых сред, специалист по экспертизе электронных образовательных ресурсов и т.д.

При этом не существует четких границ между ролями, которые могут комбинироваться, образуя новые профессии, создавая мультипрофильных,

«конвергентных» профессионалов, востребованных цифровым образовательным процессом.

В условиях цифровизации преподавания химии необходим отбор педагогических технологий для построения образовательного процесса нового типа. В базовый минимум входят:

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

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

Особую значимость имеет метод проектов – это технология обучения, основанная на постановке социально значимой цели и ее практическом достижении. Логика деятельности обучающихся, работающих над проектом, в значительной мере соответствует логике современного производственного процесса: проблема/ потребность – идея - проектирование – реализация /презентация/защита продукта – управление продуктом. Выполняя проекты, обучающиеся приобретают опыт, на основе которого формируется комплекс универсальных (проектных) компетенций, востребованных цифровой экономикой. Потребуется уделять серьезное внимание групповым (командным) проектам, которые могут быть реализованы в различных формах: работа в воркшопах, открытых сетевых сообществах, взаимодействие с менторами, реализация проектов «на свободную тему и т.д.

Процесс цифровизации химического школьного образования потребует решения целого ряда управленческих задач, в том числе:

- завершения формирования внешнего контура цифровизации, включая образовательное онлайн пространство, построение образовательных сетей, продвижение и представление дополнительных услуг в цифровой образовательной среде;
- разработки программ повышения квалификации педагогических и административных работников школ;
- подготовки методических рекомендаций по осуществлению процесса цифровизации и по организации образовательного процесса в цифровой среде для учителей химии;
- формирования критериев, механизмов и инструментов экспертизы качества образовательных программ.

В случае успешного перехода к цифровизации образовательного процесса следует ожидать следующих результатов:

- полноценной индивидуализации образовательного процесса, основанной на построении индивидуальных образовательных маршрутов и персонализированном непрерывном мониторинге учебной успешности и личностно – профессионального развития обучающихся;
- расширение возможностей для использования различных групповых (командных) форм организации учебной деятельности;
- обеспечение полного усвоения заданных образовательных результатов профессиональных знаний, умений, компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности;
- расширение возможностей для обучения лиц с ОВЗ.

V11. Обеспечение непрерывности формирования инженерных компетенций

В экономике знаний происходит смещение овладения инженерными навыками и заинтересованностью в инженерном творчестве в раннеподростковый период. Появление и развитие кодов программирования для детей от 5 лет, возможность участвовать в технических соревнованиях (например, по робототехнике) начиная с 6-летнего возраста – все это влияет на область формирования интересов и векторов развития молодого поколения. Данная тенденция ведет к повышению технического уровня мышления, при котором владение инженерными компетенциями будет неотъемлемой частью образованного человека.

Формирование у школьников способностей к инженерным видам деятельности будет проходить в рамках участия в мероприятиях Национальной технологической инициативы “Кружковое движение”.

Задачи развития кружкового движения определяются необходимостью создать условия как для самоорганизации кружков, так и для объединения их в сообщество на основе общей деятельности, опыта и ценностей.

В рамках реализации данного направления будут решены 5 основных задач:

Задача № 1 “Сети”: реализовать цифровое управление “кружкового движения”, обеспечить единство сообщества как посредством информационных технологий (цифровые сервисы, форумы, порталы, интерактивные музеи), так и иных социотехнических решений (конференций и конвентов, проектных и форсайт – сессий).

Задача № 2 “Вызовы”: развить систему технологических соревнований, конкурсов, олимпиад, побуждающую школьников и студентов к исследованиям и творчеству в сфере рынков и сквозных технологий НТИ.

Задача № 3 “Ресурсные центры”: развить сеть ресурсных центров

(хакерспейсов, фаблабов, ЦМИТов, школьно – студенческих конструкторских бюро, модельных центров), позволяющую школьнику в любой части Республики Татарстан получить доступ к экспертам и оборудованию, необходимым для реализации его проекта.

Задача № 4” Мероприятия”: создать сеть мероприятий (проектных школ, экспериментальных площадок, ярмарок, фестивалей) обеспечивающих единство ценностей и деятельности кружкового движения.

Задача № 5 “Наставники”: привлечь в “кружковое движение” преподавателей университета, студентов в роли лидеров проектов, модераторов, консультантов, учебных мастеров - компетентных и способных взаимодействовать со школьниками в недирективной манере. Развивать частно-государственное партнерство в целях создания среды ускоренного технического развития школьников и студентов.

Профессиональная ориентация и профессиональное самоопределение. Характерной чертой современного общества является недостаточная химическая грамотность и хемофобия, в результате чего большое число выпускников школ не рассматривают химическую промышленность как сферу будущей профессиональной деятельности

Современный мир инженерных профессий характеризуется высокой динамикой развития технологий, что приводит к непрерывному появлению новых и отмиранию ранее существовавших профессий, изменению содержания многих традиционных видов профессиональной деятельности. В этих условиях нормой становится профессиональная мобильность, связанная с неоднократным образовательным и профессиональным самоопределением человека. Обучающийся должен быть готов к повторяющемуся профессиональному выбору, а его родители и педагоги должны понимать и принимать такую перспективу как социокультурную норму современного общества.

Одновременно фактором развития профессиональной сферы всё в большей степени становятся субъективные интересы конкретных работников, система их взглядов, ценностных ориентаций и профессионально-личностная мотивация. Это требует от системы сопровождения профессионального самоопределения приоритетной работы не только со способностями, но прежде всего с мотивационной сферой обучающихся.

Основные проблемы в данной сфере следующие:

-Отсутствие государственной координации деятельности по сопровождению профессионального самоопределения. Обозначенные в стратегических документах Республики Татарстан цели и задачи развития экономики требуют пристального внимания к человеческим ресурсам, их развитию и оптимальному использованию. Это, в свою очередь, предполагает целенаправленность и специально организованное управление

человеческими ресурсами как на макро -, так и на и микросистемном уровне. В настоящее время такое управление, на уровне государственной координации процессами сопровождения профессионального самоопределения, отсутствует. В результате сохраняется высокая неоднородность в отношении как факта наличия, так и содержания оказываемых профориентационных услуг, они остаются недоступными для подавляющего большинства обучающихся.

-Устаревшие подходы и имитация практики. Профориентационная работа с обучающимися нередко ведется на основе устаревших, педагогически неэффективных подходов. Типичной является профориентационная работа, не обеспечивающая личностную вовлеченность участников; оценка результативности осуществляется только по количественным показателям «охвата». Профориентационная работа неэффективна там, где не налажено социальное партнерство школ с предприятиями экономической и социальной сферы и службами занятости – в этом случае профессиональная ориентация подменяется образовательным консультированием. Там же, где профориентационная работа организована более системно, она нацелена прежде всего на сопровождение конкретного профессионального выбора, а не на формирование набора профориентационных компетенций, необходимых молодежи.

В настоящее время около половины выпускников покидают школу, не имея определенных профессиональных планов¹. Эта ситуация практически не меняется на протяжении последних двадцати лет, свидетельствуя о необходимости пересмотра стратегии и тактики профориентационной работы с молодежью в обществе.

- Социальные мифы и предрассудки о мире труда и об инженерном образовании, широко распространенные в обществе – серьезное препятствие для качественной и эффективной профориентационной работы. Отношение к процессу профессионального самоопределения со стороны семей, а также, в значительной степени, со стороны педагогов и администрации общеобразовательных школ, находится под влиянием таких факторов, как: восприятие профессионального и образовательного выбора сквозь призму экзаменов (ЕГЭ, ИГА), которые предстоит сдавать ребенку; склонность к выбору профессии на основе внешних представлений о ее «престижности»; элитарные ориентации, а также восприятие вуза как «камеры хранения» для тех, кто не торопится вступать в самостоятельную жизнь. Всё это приводит к тому, что профессиональный выбор часто осуществляется на основе множества второстепенных факторов, заслоняющих центральные вопросы о

¹По данным лаборатории социально-профессионального самоопределения молодежи ИСМО РАО, 50 % старшеклассников не соотносят выбор профессии со своими реальными возможностями, а 46 % – ориентированы при выборе профессии на мнение родителей, родственников; 67 % не имеют представления о сущности выбранной профессии.

профессиональном призвании человека, о смысле и содержании выбираемой профессиональной деятельности.

-Кадровые проблемы профориентационной сферы связаны, прежде всего, с неопределенной принадлежностью функций по сопровождению профессионального самоопределения. В настоящее время в системе образования эти функции распределены по различным должностям работников, что приводит к размыванию ответственности, снижению мотивации преподавателей образовательных организаций к ведению профориентационной работы и, в конечном счете, к ее неэффективности. Отсутствие штатных должностей специалистов по сопровождению профессионального самоопределения на предприятиях естественным образом сочетается с отсутствием специальной подготовки квалифицированных кадров в данной области.

В сложившейся ситуации приоритетными становятся задачи разработки, апробации и внедрения программ профориентации, реализуемых в сетевой форме на основе договорных отношений между образовательными организациями различных типов. Такие программы, охватывая все уровни образования, от дошкольного до дополнительного профессионального, и, соответственно, все этапы профессионального самоопределения, должны обеспечить преемственность и непрерывность последнего. Возникает необходимость разработки типовой нормативно-правовой документации для реализации указанных программ, модульного содержания, форм и механизмов их реализации в условиях естественной интеграции с учетом республиканской специфики (комплексы «детский сад-школа», «школа-колледж-вуз»; образовательные сети с межшкольными учебными комбинатами; многофункциональные центры прикладных квалификаций; профессионально-образовательные кластеры и т.д.), а также на базе специализированных профориентационных центров.

Кроме того, должны быть разработаны республиканские требования к отбору содержания общего образования, создающего условия для осознанного профессионального самоопределения обучающихся в условиях реализации действующих ФГОС.

Одно из условий успеха - обеспечение непосредственного системного участия работодателей и их общественных объединений в профориентационной деятельности на всех ее этапах: от проектирования до оценки результатов. Предстоит разработать республиканское нормативно-правовое обеспечение вопросов взаимной ответственности системы образования и работодателей. Субъектами ответственности со стороны работодателя могут выступать объединения работодателей, администрации городов и районов Республики Татарстана, Кадровый Комитет «Иннокама», которые в наибольшей степени заинтересованы в комплексном и стратегическом решении кадровых проблем региона и готовы принять на

себя долю ответственности за проектирование, планирование, организацию и реализацию профориентационной деятельности. В этом же аспекте рассматривается необходимость разработки республиканской модели частно-государственного партнерства в сфере профориентационной деятельности. В ходе решения этой задачи потребуется найти ответы на следующие вопросы: 1) Кто будет республиканским координатором профориентационной деятельности, реализуемой в условиях частно-государственного партнерства? 2) Кто будет провайдером «работодательского заказа» в региональной системе образования на всех ее уровнях (школьное, среднее профессиональное, высшее)? 3) Кто будет оператором многообразных профориентационных практик в Республике Татарстан?

Неотъемлемой частью республиканской модели профессиональной деятельности в предметной области «химия» должна стать система оценки результативности деятельности по сопровождению профессионального самоопределения.

V111.Формирование нового имиджа системы химического образования.

Для популяризации химических знаний и мотивации молодёжи на получение специальностей химико-технологического профиля необходима реализация комплекса мероприятий по созданию атмосферы позитивного отношения целевых аудиторий к достижениям химической науки и карьерным перспективам в данной области, пропаганде важности инженерно-химического образования для будущего страны, а также формированию гордости за достижения российских промышленников и изобретателей.

Должны быть предусмотрена масштабная профориентационная активность в популярных среди подростков социальных медиа, в том числе с использованием технологий таргетинга и привлечением к реализуемым PR-проектам авторитетных топ-блогеров, лидеров мнений. Основу контента составит информация о реализуемых научных конкурсах и предметных олимпиадах, успешное продвижение которых обеспечат комфортные для целевой аудитории учащихся старших классов способы профессионального самоопределения. Необходимостью является также создание и администрирование ряда сообществ, сфокусированных на популяризации научно-технического творчества и мировых достижений в сфере высоких технологий и химии. Важным направлением SMM-сферы (Social Media Marketing) станет стимулирование интереса детей и молодежи к инновационному полю и развитию навыков практического решения актуальных задач в области химической технологии.

Актуально деятельное участие школ в просветительских акциях федерального значения (Всероссийский диктант, Всероссийская лабораторная работа, Фестиваль науки), заключение со школьниками Республики Татарстан отложенных трудовых контрактов, организационно-правовая поддержка в разработке и осуществлении на практике сетевых форм реализации образовательных программ.

Необходимо поддержать традиции проведения ежегодных республиканских акций «Неделя химии в школе», «Студент одного дня» в химических лабораториях, химических Хакатонов, кейс – олимпиад на базе предприятий нефтегазохимического комплекса, научных фестивалей школьников. Совместно с работодателями предстоит разработать систему профессиональных проб нарастающей сложности для профессиональной ориентации обучающихся и обеспечения осознанного выбора ими будущей профессии. Серьезным шагом на пути профессионального самоопределения является создание республиканской системы обучения школьников рабочим профессиям химического и химико- биологического профиля (по модели КНИТУ (КХТИ)).

Параллельным направлением PR-работы должно стать информационно-имиджевое взаимодействие с аудиторией родителей школьников. Перспективы инженерных профессий и технологического образования должны отражаться в серии аналитических и новостных материалов на высокорейтинговых порталах, в популярных печатных изданиях и телепрограммах.

Таким образом, в рамках решения данной задачи необходимо обеспечить проведение социологических исследований и мониторинга профессиональных намерений, предпочтений, мотиваций учащихся общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций, молодых рабочих и специалистов, сформировать единую образовательную среду между вузами и школами Республики Татарстан и республик и областей Российской Федерации.

**Дорожная карта
внедрения Концепции развития химического образования в школах Республики Татарстан.**

№	Наименование мероприятия	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации	Ожидаемый результат	Исполнитель
I. Мероприятия по внедрению и мониторингу реализации Концепции.						
1.1	Разработка городских, районных программ реализации Концепции развития химического образования в школах в соответствии с потребностями экономики Республики Татарстан; подготовка соответствующих инструктивно – методических писем, методических рекомендаций.	1 квартал 2020 г.	2 квартал 2020 г.	Приказ руководителя управления образования, постановление Главы администрации города, района.	Городские, районные программы реализации Концепции развития химического образования.	Руководитель и управлений образования городов, районов РТ.
1.2	Организация мониторинга реализации Концепции развития химического образования в школах, в том числе: -разработка критериев и структуры мониторинга реализации Концепции; -анализ объемов и направлений подготовки обучающихся в разрезе классов, урочной и внеурочной деятельности, количества часов; -разработка процедур и регламентов участия; -разработка массивов конкурсных и диагностических заданий; -проведение сравнительных исследований; -сбор и обработка данных мониторинга в разрезе городов и районов РТ, образовательных	ежегодно в ноябре	ежегодно в декабре	Приказ министра образования и науки РТ.	Аналитическая справка.	МО и Н РТ, руководители управлений образования городов, районов РТ.

	организаций, направлений химической подготовки; -обработка и публикация результатов, подготовка предложений по развитию системы химического образования в Республике Татарстан.					
1.3	Разработка вариативных программ естественно научной подготовки обучающихся, реализующихся с учетом показателей мониторинга результатов реализации Концепции развития химического образования и специфики потребностей республиканской экономики.	ежегодно в 1 квартале.	ежегодно во 2 квартале.	Приказ ректора ИРО РТ.	Разработанные программы естественно научной подготовки.	Рабочие группы, ИРО РТ.
1.4	Введение корректив в образовательные программы высшего образования по профилям подготовки учителей химии.	ежегодно в 1 квартале.	ежегодно во 2 квартале.	Рекомендательные письма в профильные вузы.	Скорректированные образовательные программы.	МО и Н РТ.
1.5	Разработка корректирующих программ повышения квалификации и переподготовки педагогов предметной области «Химия» с учетом показателей мониторинга результатов реализации Концепции развития химического образования.	ежегодно в 1 квартале.	ежегодно во 2 квартале.	Программы повышения квалификации учителей химии.	Скорректированные образовательные программы.	ИРО РТ.
1.6	Организация ежегодного общественно – профессионального обсуждения итогов мониторинга показателей Концепции развития химического образования и внесение необходимых корректив в настоящую Дорожную карту.	ежегодно во 2 квартале.		Рекомендации.	Аналитическая справка.	Ассоциация учителей и преподавателей химии РТ, МО и Н РТ.
II. Кадровое обеспечение преподавания химии.						
2.1	Разработка республиканского профессионального стандарта учителя химии на основании профессионального стандарта педагога.	1 квартал 2020 г.	3 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и	Разработанный республиканский профессиональный	ИРО РТ, Ассоциация учителей и

				науки РТ.	стандарт учителя химии.	преподавател ей химии РТ.
2.2	Создание дополнительной бесплатной системы повышения квалификации учителей химии с использованием очного и заочного форматов, стажировок в профильных вузах и в лучших общеобразовательных школах.	2 квартал 2020 г.	ежегодно	Приказ министра образования и науки РТ. Приказы ректоров профильных вузов.	Разработанные программы дополнительного обучения и стажировок учителей химии.	МО и Н РТ, ректоры профильных вузов.
2.3	Развитие сайтов методической поддержки учебно – методических комплектов по химии с привлечением издательств, выпускающих УМК; регулярное (1 раз в квартал) проведение вебинаров с привлечением авторов УМК, методистов, учителей высшей квалификации.	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Приказ министра образования и науки РТ.	Действующие сайты методической поддержки учебно – методических комплектов по химии.	МО и Н РТ, ИРО РТ.
2.4	Поддержка самообразования учителей химии; обеспечение школьных библиотек комплектами научно – методического журнала «Химия в школе»; придание статуса республиканского ежегодному конкурсу методического мастерства учителей «Все грани химии».	1 квартал 2020 г	4 квартал 2022 г.	Приказы министра образования и науки РТ.	Проведение ежегодного конкурса методического мастерства учителей химии. 100 процентная обеспеченность школьных библиотек журналом «Химия в школе».	МО и Н РТ, КНИТУ – КХТИ.
2.5	Усиление внимания к подготовке будущих учителей химии, в том числе разделение	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Письмо министра	Разработка магистерских	Ректоры профильных

	направлений подготовки на химические и биологические; разработка образовательных программ высшего образования (магистратура), ориентированных на подготовку учителей химии, преподающих в профильных классах.			образования и науки РТ.	программ подготовки учителей химии.	вузов.
2.6	Установление на этапе приема абитуриентов на направление подготовки «педагогическое образование» профиль «Химия» дополнительного вступительного экзамена по химии; подготовка предложений в Министерство науки и высшего образования РФ о внесении соответствующих изменений в порядок приема абитуриентов	2 квартал 2020 г.	2 квартал 2022 г.	Письмо министра образования и науки РТ.	Подготовка предложений в Министерство науки и высшего образования РФ; введении с дополнительного внутривузовского теста для абитуриентов.	Ректоры профильных вузов.
2.7	Создание кафедр теории и методики обучения химии в профильных (КФУ, КНИТУ – КХТИ) вузах.	2020 г	2022 г.	Письмо министра образования и науки РТ, решения Ученых Советов профильных вузов.	Создание не менее чем 2 кафедр теории и методики обучения химии.	Ректоры КФУ, КНИТУ – КХТИ.
2.8	Усиление роли Ассоциации учителей и преподавателей химии Республики Татарстан в повышении квалификации и оценки работы учителей химии, в том числе: -разработка методических рекомендаций к реализации проектной деятельности в рамках учебного предмета «Химия»; -создание учебных и методических пособий,	ежегодно		План работы Ассоциации учителей и преподавателей химии.	Разработка не менее чем 6 учебно - методических комплексов в помощь учителям химии, прошедшим процедуру общественно –	МО и Н РТ, Институт развития непрерывного образования КНИТУ – КХТИ.

	<p>обеспечивающих новое качество практикоориентированного обучения;</p> <p>-разработка рекомендаций по приведению технологий и методов преподавания химии в соответствие с возрастными особенностями, потребностями и интересами обучающихся;</p> <p>-разработка методических материалов по отбору химического эксперимента, наиболее полно иллюстрирующего содержание учебного предмета;</p> <p>-проведение общественной экспертизы качества доступных учебных интернет – ресурсов, электронных дистанционных курсов, видеофильмов и т.д.;</p> <p>-разработка методических рекомендаций по реализации конвергентного подхода к изучению химии.</p>				<p>профессиональной экспертизы.</p>	
2.9	<p>Разработка предложений по совершенствованию системы оценки качества работы учителей химии, в том числе аттестации как инструмента развития профессиональных компетенций.</p>	<p>3 квартал 2020 г.</p>	<p>4 квартал 2022 г.</p>	<p>Приказ ректора ИРО РТ.</p>	<p>Модернизированная система оценки качества работы учителя химии на базе методологии PISA.</p>	<p>МО и Н РТ, ИРО РТ.</p>
2.10	<p>Организация работы постоянно действующего методического семинара учителей химии. Проведение в рамках семинара «Школы проекта»</p>	<p>3 квартал 2020 г</p>	<p>4 квартал 2022 г.</p>	<p>План работы Ассоциации учителей и преподавателей химии.</p>	<p>Улучшение качества преподавания сложных разделов химии.</p>	<p>КНИТУ – КХТИ.</p>
<p>III. Развитие материально- технической базы изучения химии в школах</p>						
3.1	<p>Расширение сети специализированных учебных кабинетов естественно – научного цикла в</p>	<p>2019 – 2020 учебный</p>	<p>2021 – 2022 учебный</p>	<p>Постановление КМ РТ о</p>	<p>Развитие учебно – методического</p>	<p>МО и Н РТ, муниципальн</p>

	общеобразовательных организациях, в том числе на условиях частно – государственного партнерства с градообразующими предприятиями Республики Татарстан. Модернизация кабинетов химии, физики, технологии, оснащение современными ТСО и учебно – дидактическими материалами.	год	год	расширении числа школьных кабинетов химии, физики и их техническом переоснащении.	обеспечения предпрофильной и профильной подготовки школьников по инженерно – техническим специальностям.	ые органы управления образованием РТ.
3.2	Проведение мониторинга состояния фондов библиотек общеобразовательных школ на предмет изучения укомплектованности их учебниками, соответствующими требованиям ФГОС и включенными в федеральный перечень, методическими материалами.	2019 – 2020 учебный год	2021 – 2022 учебный год	Приказ министра образования и науки РТ.	Обеспечение 100-процентного соответствия укомплектованности и фондов школьных библиотек требованиям ФГОС.	МО и Н РТ, муниципальные органы управления образованием РТ.
3.3	Разработка республиканского регламента требований к школьному кабинету химии, его обеспечению лабораторным оборудованием, химической посудой, реактивами и расходными материалами, а также определяющего нормы охраны труда и правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.	4 квартал 2020 г.	-	Постановление КМ РТ о республиканском регламенте требований к школьному кабинету химии.	Обеспечение 100 – процентного соответствия кабинетов химии требованиям республиканского регламента.	МО и Н РТ.
3.4	Разработка предложений по введению в штатные расписания всех основных и полных общеобразовательных школ должности лаборанта кабинета химии.	4 квартал 2020 г		Постановление КМ РТ о регламенте введения штатных должностей лаборантов	Введение штатной должности лаборанта кабинета химии во всех основных и полных общеобразовательных школах РТ.	МО и Н РТ, муниципальные органы управления образованием РТ.

				кабинетов химии.		
IV. Развитие предпрофильного и профильного химического образования						
4.1	Расширение сети предпрофильной подготовки, профильных классов и школ, ориентированных на инженерные специальности. Создание диагностической базы мониторинга предпрофильной подготовки и профильного образования школьников РТ (банка диагностик). Разработка предложений по внедрению пропедевтического курса изучения химии.	1 квартал 2020 г	3 квартал 2020 г	Приказ МО и Н РТ о создании сети классов предпрофильной подготовки, профильного инженерного образования.	Увеличение количества школьников, занятых в системе предпрофильного и профильного образования по инженерно – техническим специальностям, до 50 %.	МО и Н РТ, муниципальные органы управления образованием РТ, инженерные вузы РТ.
4.2	Создание учебно – методического сопровождения предпрофильной подготовки, в том числе элективных курсов: - «Твоя профессиональная карьера», «Психология и выбор профессии», «Выбор – 9»; -методик профессионального тестирования; -программ индивидуальных собеседований о выборе профессии; учебно – методических комплексов предпрофильной подготовки школьников: -5 – 6 классы – естествознание (физика, химия по учебнику Гуревича); -5 – 6 классы – (геометрия по учебнику Шарыгина); -7 класс – химия; -8 – 9 классы – профильные курсы по выбору. Разработка научно – познавательных программ	1 квартал 2020 г.	3 квартал 2020 г.	Приказ МО и Н РТ о создании рабочих групп по разработке новых вариантов учебных планов.	Создание системы стимулов и поощрений для активного изучения предметов естественно – научного цикла, занятий исследовательской деятельностью и научно – техническим творчеством.	МО и Н РТ, профильные инженерно – технические вузы и ссузы РТ.

	<p>популяризации физики, химии, математики, серии обучающих программ по стимулированию инновационной и предпринимательской деятельности школьников и студентов; проведение школ – тренингов, квестов, школ инженерной культуры. Развитие сети «университетских профильных классов» во взаимодействии с профильными кафедрами инженерных вузов Республики Татарстан. Участие преподавателей инженерных вузов в обучении старшеклассников предметам естественно – научного цикла в рамках сетевого взаимодействия общеобразовательных учреждений и инженерных вузов.</p>					
4.3	<p>Включение в состав профильного обучения школьников профессиональной подготовки по востребованным рабочим специальностям технического профиля; разработка программного и учебно – методического сопровождения, заключение соответствующих соглашений с учреждениями СПО и предприятиями.</p>	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Согласованные с предприятиями и ссузами основные условия обучения школьников рабочим профессиям.	Улучшение содержания профильной подготовки школьников	Научно – образовательные кластеры инженерных вузов, МО и Н РТ.
4.4	<p>Разработка различных моделей профильного обучения школьников: сетевой организации; внутришкольной профилизации. Организация сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций по использованию специализированных учебных кабинетов естественно – научного цикла в рамках внеурочной деятельности и через систему</p>	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Приказ МО и Н РТ о разработке моделей профильного обучения школьников.	Подготовка школьников к успешному прохождению государственных итоговых аттестационных испытаний и к	МО и Н РТ, профильные вузы и ссузы.

	дополнительного образования.				освоению образовательных программ высшего образования.	
4.5	Поддержка деятельности экспериментальных площадок, развивающих проблематику ранней профессиональной ориентации детей, профильного и предпрофильного образования, формирования навыков проектной мышления у школьников.	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Приказ МО и Н РТ об организации экспериментальных площадок.	Определение лучшего опыта деятельности школ.	МО и Н РТ, КНИТУ (КХТИ).
4.6	Разработка вариативных программ химической подготовки обучающихся, реализующихся с учетом потребностей республиканской экономики: - рабочие программы модулей, курсов по выбору вариативного содержания подготовки; -рабочие программы внеурочной деятельности химической направленности; -дополнительные общеразвивающие программы химической направленности.	2 квартал 2020 г.	2 квартал 2021 г.	Приказ министра образования и науки РТ. Приказы ректоров профильных вузов.	Рабочие программы модулей, курсов по выбору вариативного содержания подготовки.	МО и Н РТ, профильные вузы.
4.7	Организация международной Олимпиады школьников по естественнонаучной грамотности (PISA).	4 квартал 2020 г.	ежегодно	Приказ министра образования и науки РТ, приказы ректоров профильных вузов.	Участие не менее 300 школьников старших классов из регионов РТ, РФ, ближнего и дальнего зарубежья.	МО и Н РТ, КНИТУ – КХТИ, Ассоциация учителей и преподавателей химии РТ.
4.8	Разработка предложений по созданию республиканской системы обучения школьников рабочим профессиям, востребованным на	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Приказ министра образования и	Программы обучения школьников	ИРО РТ, КНИТУ – КХТИ.

	предприятиях нефте-газохимического комплекса (на основе опыта КНИТУ-КХТИ)			науки РТ.	рабочим профессиям, востребованным на рынке труда РТ.	
4.9	Создание постоянно действующего школьного Олимпиадного центра по экспериментальной химии на базе КНИТУ-КХТИ	1 квартал 2020 г	4 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и науки РТ.	Организация ежегодной подготовки школьников – победителей муниципальных этапов общероссийской Олимпиады по химии.	МО и Н РТ, КНИТУ – КХТИ.
4.10	Разработка технологий полилингвального обучения в проектно – исследовательской деятельности школьников в предметной области «Химия».	1 квартал 2020 г	3 квартал 2020 г	Приказ министра образования и науки РТ	Программы полилингвального обучения школьников, занятых проектно – исследовательской деятельностью.	ИРО РТ, профильные вузы.
V. Развитие современных компетенций в среде цифрового образования						
5.1	Разработка методических рекомендаций по организации образовательного процесса в цифровой среде для учителей химии, в том числе: -технологий дистанционного (онлайн) обучения; -технологий «смешанного» (blended learning), «перевернутого» (flipped learning) обучения; -технологий организации проектной деятельности школьников с использованием цифровых	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Приказ министра образования и науки РТ.	Разработанные учебно – методические комплексы.	ИРО РТ, профильные вузы.

	образовательных технологий (работа в воркшопах, открытых сетевых сообществах и т.д.).					
5.2	Разработка критериев, механизмов и контрольно – измерительных материалов экспертизы качества цифровых образовательных программ в предметной области «Химия».	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и науки РТ.	Разработанные критерии, КИМ.	ИРО РТ, профильные вузы.
5.3	Разработка программ повышения квалификации педагогических и административных работников школ по работе в цифровой образовательной среде, в том числе по программам: -педагог как тренер, игротехник, разработчик среды для групповой проектной работе; -сетевой педагог, инструктор по интернет – навигации, аналитик – корректор цифрового следа; -педагог – архитектор цифровых средств обучения, специалист по экспертизе электронных образовательных ресурсов.	2 квартал 2020 г.	3 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и науки.	Разработанные программы повышения квалификации (не менее 3)	ИРО РТ.
5.4	Разработка методических рекомендаций по формированию цифровой образовательной среды, включая совокупность цифровых средств обучения, онлайн – курсов, электронных образовательных ресурсов.	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2021 г.	Приказ министра образования и науки РТ.	Разработанные методические рекомендации.	ИРО РТ.
5.5	Организация научно – практической конференции по обсуждению основных задач цифровизации в системе школьного химического образования	Ежегодно в 3 квартале.	-	Приказ министра образования и науки РТ.	Рекомендации научно – практической конференции.	МО и Н РТ, профильные вузы.
VI Обеспечение непрерывности формирования инженерных компетенций						
6.1	Разработка государственного республиканского стандарта профориентационных услуг	1 квартал 2020 г.	3 квартал 2020 г.	Постановление КМ РТ о	Обеспечение системности и	МО и Н РТ, Минтруда,

	<p>«Профориентационное сопровождение профессионального самоопределения», содержащего требования к реализации обязательного минимума профориентационных услуг, единого для предприятий и образовательных организаций.</p> <p>Выделение основных задач и ведущих средств сопровождения профессионального самоопределения по различным ступеням образования, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> -дошкольное образование; -начальное общее образование (1 – 4 кл.); -основное общее образование (5 – 7 кл.); -основное общее образование (8 – 9 кл.); -среднее (полное) общее образование (10 – 11 кл.); -дополнительное образование детей; -среднее профессиональное образование; -высшее образование; -дополнительное профессиональное образование взрослых. Разделение полномочий и функций республиканского, муниципального и локального уровней. <p>Разработка, апробация и внедрение республиканских моделей оценки результативности деятельности по сопровождению профессионального самоопределения, в том числе на основе республиканского профессионально – образовательного портфолио.</p>			<p>введении в действие республиканского стандарта профориентационных услуг.</p>	<p>комплексности профориентационной деятельности.</p>	<p>занятости и социальной защиты населения РТ, Минпром РТ.</p>
6.2	Создание сетевых отраслевых ресурсных центров	1 квартал	4 квартал	Совместный	Создание условий	МО и Н РТ,

	профессиональной ориентации в целях интеграции и концентрации материально – технических, информационных, финансовых ресурсов предприятий, образовательных организаций, специализированных организаций; создание сайтов «Сетевой профцентр».	2020 г.	2022 г.	приказ МО и Н РТ, Министерства труда, занятости и социальной защиты населения РТ.	для осознанного профессионального самоопределения школьников.	Минтруда РТ, Минпром РТ, муниципальные органы управления образованием, профильные вузы.
6.3	Создание центров профессиональной ориентации и профессионального самоопределения для детей – инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья «Профнавигация без барьеров».	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Министерство труда, занятости и социальной защиты населения РТ.	Создание условий профессионального самоопределения для детей – инвалидов.	Минтруда РТ, муниципальные органы управления образованием
6.4	Создание межведомственной комиссии по вопросам профессиональной ориентации населения с участием работодателей.	1 квартал 2020 г.	2 квартал 2020 г.	Распоряжение КМ РТ о составе и функциях межведомственной комиссии.	Согласованные основные условия межведомственного взаимодействия.	МО и Н РТ, Минтруда РТ.
6.5	Организация маркетинговых исследований профориентационной работы с целью определения: - рейтинга инженерно – технических специальностей и профессий; - выявление источников информации об образовательных учреждениях, ведущих подготовку специалистов инженерно – технического профиля; - удовлетворенности потребителей	Ежегодно в апреле.		Приказ МО и Н РТ.	Формирование ежегодного прогноза потребности в профориентационных услугах.	МО и Н РТ, Минтруда РТ.

	образовательных услуг и работодателей качеством подготовки специалистов.					
6.6	Обеспечение навигации по востребованным и перспективным инженерно – техническим профессиям и специальностям; создание единой республиканской системы информационной базы профориентации на основе Интернет – ресурсов (включая набор интерфейсов с международными, федеральными и межрегиональными профильными ресурсами). Создание специального информационного ресурса «Атлас профессий Республики Татарстан»; реализация издательского проекта «Профессиональное будущее Татарстана»; разработка виртуального технологического словаря терминов, банков видеохимии и видеофизики, веб –квестов по формированию и применению метапредметных компетенций у школьников и студентов.	1 квартал 2020 г.	1 квартал 2021 г.	Совместный приказ МО и Н РТ, Минтруда РТ.	Обеспечение доступности актуальных профинформационных ресурсов для всех адресатов.	МО и Н РТ, Минтруда РТ, Минпром РТ, научно – образовательные кластеры профильных вузов.
6.7	Развитие механизмов непосредственного вовлечения работодателей и их объединений в профориентационную деятельность на всех ее этапах (от проектирования до оценки результатов). Разработка республиканского нормативно – правового обеспечения, регулирующего вопросы взаимной ответственности системы образования и работодателей. Введение в республиканскую практику акций: - «Урок от профессионала» с участием известных инженеров, технологов, ведущих специалистов предприятий;-	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Планы работы научно – образовательных кластеров профильных вузов, документы ТПП РТ, Ассоциации промышленных предприятий РТ, «Иннокама».	Формирование положительного имиджа профессий, востребованных республиканской экономикой.	ТПП РТ, «Иннокам», профильные вузы РТ, координационные Советы научно – образовательных кластеров.

	<ul style="list-style-type: none"> - «Генеральная встреча» - встречи школьников с руководителями предприятий; - «Открытые уроки для учителей на предприятиях» информационного и методического характера; - информационные экскурсии «Папа\ мама – гид»; - «Заводские олимпиады» для школьников, сориентированные на решение конкретных технологических задач; - «Родительское собрание» на территории предприятий, образовательных организаций. <p>Формирование и развитие моделей «образовательного туризма» на предприятиях и в образовательных организациях инженерно – технического профиля.</p> <p>Проведение ежегодного республиканского конкурса лучших практик работодателей по работе с детьми, молодежью и их родителями.</p>					
6.8	<p>Разработка, апробация и внедрение моделей организации профессиональных и профессионально - образовательных проб нарастающей сложности с участием школьников в технологическом процессе предприятия, способствующих осознанному профессиональному выбору инженерных специальностей. Разработка Положения об организации и проведении профессиональных проб; дидактического материала (профессиограммы, тестовые задания, наглядные пособия), элективных курсов введения в</p>	1 квартал 2020 г.	1 квартал 2021 г.	Совместный приказ МО и Н РТ и Минпрома РТ.	Знакомство школьников с моделями эффективного поведения при выборе профессии и выходе на рынок труда	МО и Н РТ, Минпром РТ, «Иннокам», научно – образовательные кластеры профильных вузов.

	профессии инженерно – технического профиля.					
6.9	Разработка системы мероприятий по работе с семьями в сопровождении профессионального самоопределения молодежи. Проведение ежегодных акций «Я выбираю – ты помогаешь», «Весенние встречи», «Шаги к профессии», «Карьера дома», «Профессии наших родителей».	1 квартал 2020 г.	1 квартал 2021 г.	Утверждение нормативно – правовой базы проведения профориентационных акций для родителей.	Создание актуальной профориентационной информационной среды для семей школьников.	МО и Н РТ, Минтруда РТ, профильные вузы, ссузы.
6.10	Развитие частно – государственного партнерства в целях создания среды ускоренного технического развития школьников и студентов, в том числе: - проведение республиканских конкурсов для АНО, стимулирование создания малых предприятий по проблематике профориентации. Разработка и реализация проектов «Технологии пропаганды технологий», в том числе на условиях частно – государственного партнерства: интерактивные технологические музеи, парки, квесты, инсталляции Привлечение новых партнеров в Ассоциацию проектного образования школьников Республики Татарстан, расширение ее функций; поддержка дебютных проектов школьных инноваторов.	2 квартал 2020 г.	1 квартал 2021 г.	Постановление КМ РТ о регламенте частно – государственного партнерства в сфере профориентации	Создание среды ускоренного технического развития школьников и студентов.	МО и Н РТ, ТПП РТ, «Иннокам», профильные вузы.
6.11	Отбор и ранняя профориентация в сфере высоких технологий и науки талантливых школьников и студентов; реализация специализированных программ: -для школьников конкурсы «Нобелевские надежды», «Наука без границ», «Профессорские школы», «Татарстан – территория будущего»,	2020 г.	ежегодно.	Утвержденные регламенты проведения конкурсов, обучающихся курсов.	Развитие среды ускоренного технического развития школьников.	МО и Н РТ, Минпром РТ, профильные вузы, предприятия, производящие

	международные кейс – Олимпиады фундаментальных наук; для учителей и преподавателей конкурсы проектов дополнительного образования школьников в сфере научно – технического творчества; онлайн - курсы по развитию проектного метода обучения, площадки для обмена лучшими практиками; программы поддержки центров развития и совершенствования карьеры.					высокотехно логичную продукцию.
6.12	Разработка методического обеспечения и повышения квалификации специалистов, работающих в профориентационной сфере: программ дополнительного профессионального образования; подготовка и издание методических материалов; организация республиканской системы обмена методическим опытом. Разработка методического сопровождения деятельности учителей начальной школы по выявлению на ранних этапах обучения детей, проявляющих интерес к инженерно – техническому творчеству.	2 квартал 2020 г .	4 квартал 2020 г.	Приказы МО и Н РТ.	Разработанное научно – методическое обеспечение профориентационн ой деятельности.	МО и Н РТ, профильные вузы, ссузы.
6.13	Разработка предложений и рекомендаций по учебно-методическому обеспечению проектной деятельности студентов и школьников в области химии и смежных наук с участием представителей научных организаций и вузов	2 квартал 2020 г	4 квартал 2020 г	Письмо министра образования и науки РТ.	Разработанное учебно – методическое обеспечение проектной деятельности.	МО и Н РТ, профильные вузы.
6.14	Разработка системы профессиональных проб для школьников по различным направлениям и специальностям в сфере химических технологий	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и	Разработанные программы проведения	ИРО РТ, профильные вузы.

	и смежных наук.			науки РТ.	профессиональных проб.	
VII Формирование нового имиджа школьного химического образования						
7.1	Поддержка Национальной технологической инициативы: создание сети конструкторских бюро, кружков проектного инженерного творчества в школах; формирование на этой основе сообщества кружков НТИ – «кружкового движения», популяризация технологических кружков как значимого социального института и основного элемента ранней профессиональной навигации в сфере инженерных специальностей. Популяризация историй успеха, связанных с кружковой работой. Расширение сети ЦМИТ, фаблабов, STEM- центров. Развитие детского проектного творчества с ориентацией на новые рынки с горизонтом до 2035 года (безопасность, питание, транспорт, рынок цифрового здоровья, нейротехнологии, новые финансы). Развитие системы предоставления микрогрантов, используемых для апробации идей и создания прототипов, технологическим кружкам.	2 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Постановление КМ РТ о развитии детского проектного творчества в сфере инженерно – технической деятельности.	Развитие предпринимательского, проектного детского творчества, увеличение числа школьников и студентов, занятых программами дополнительного образования в научно – технической сфере.	МО и Н РТ, Минпром РТ, «Иннокам», научно – образовательные кластеры профильных вузов.
7.2	Создание нового формата соревнований инженерно – технического профиля (кейс – Олимпиады, проектные соревнования). Развитие системы республиканских конкурсов и Олимпиад профессионального мастерства, в том числе: проектов «Системная инженерия», «Стратегический резерв», «Молодежное предпринимательство от идеи до реализации»,	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Планы работы научно – образовательных кластеров профильных вузов, высокотехнологичных	Выявление и поддержка значимых инициатив одаренной молодежи для их продвижения в науку и бизнес.	МО и Н РТ, профильные вузы РТ, руководство предприятий, производящих высокотехно

	<p>«Дай 5 успеху», «Профессиональный старт», «Первый шаг, «Вкус карьеры», «Юный талант».</p> <p>Проведение муниципальных, республиканских «Фестивалей профессий».</p> <p>Создание межвузовского Центра дистанционного обслуживания исследовательских работ сельских школьников Республики Татарстан</p>			предприятий.		логичную продукцию.
7.3	<p>Развитие движения Junior Skills инженерно – технического направления как части движения World Skills Россия и как международной инициативы Российской Федерации: разработка массовых моделей обучения школьников профмастерству, введение в практику проведение «технических лагерей». Подготовку школьных проектов, индустриальных экспедиций; создание школьных сообществ по ведущим профессиям движения; разработка и реализация республиканского проекта «Самостоятельные дети».</p> <p>Определение состава Совета попечителей по ведущим направлениям движения, разработка кейс – модулей реальных задач предприятий для участников соревнований, формирование экспертных групп из числа квалифицированных специалистов предприятий для оценки конкурсных работ школьников; расширение сети</p>	Ежегодно.		Приказы МО и Н РТ, планы работы научно – образовательных кластеров.	Селекция талантливой молодежи для дальнейшего обучения по приоритетным инженерным направлениям.	МО и Н РТ, Минпром РТ, «Иннокам», профильные вузы, руководство предприятий РТ.
7.4	Формирование Навигатора общероссийских и республиканских Олимпиад, конкурсов, деловых игр для школьников и студентов, углубленно изучающих химию (размещение на сайте Ассоциации учителей и преподавателей химии).	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2022 г.	Приказы МО и Н РТ, ректоров профильных вузов.	Создание и поддержание в актуальном состоянии Навигатора	МО и Н РТ, профильные вузы.

					конкурсов.	
7.5	Создание «Карты деятельности» научных обществ, кружков, содействующих углубленному изучению химии школьниками, студентами колледжей и вузов	1 квартал 2020 г.	4 квартал 2020 г.	Письмо министра образования и науки РТ.	Создание и поддержание в актуальном состоянии «Карты деятельности школьных научных обществ».	МО и Н РТ, муниципальные органы управления образованием РТ, профильные вузы.
7.7	Разработка системы проведения химических Хакатонов и кейс-олимпиад для школьников и студентов на базе предприятий нефтегазохимического комплекса РТ	1 квартал 2020 г.	3 квартал 2020 г.	Приказ министра образования и науки РТ, приказы ректоров профильных вузов.	Положения о проведении конкурсов и соревнований.	МО и Н РТ, министерство промышленности и торговли РТ, профильные вузы.
7.8	Организация ежегодной республиканской акции «Неделя химии в школе»	ежегодно в 1 квартале.	-	Письмо министра образования и науки РТ.	Программы проведения акции.	МО и Н РТ, КНИТУ – КХТИ, муниципальные органы управления образованием РТ.

**Ключевые показатели и индикаторы
эффективности Концепции развития химического образования
в Республике Татарстан**

	Ключевые показатели	Единица измерения	2020	2021	2022	Конечное значение (2022)
Республиканские критерии						
1.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих ООП на основе требований Концепции развития химического образования.	%	0	30	70	100
2.	Доля общеобразовательных организаций, оснащенных необходимыми учебно-методическими и материально-техническими ресурсами для преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Химия», организации предметной и проектно-исследовательской деятельности	%	50	60	80	100
3.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы расширенного изучения химии на уровне начального общего образования и основного общего образования	%	10	15	20	25
4.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы углубленного изучения химии на уровне среднего (полного) общего образования	%	10	20	35	50

5.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы изучения химии на уровне основного общего образования и среднего (полного) общего образования	%	10	25	40	60
6.	Количество вариативных программ подготовки обучающихся, реализующихся с учетом региональной специфики, (в т.ч. программ внеурочной деятельности, дополнительного образования)	Шт.	5	10	20	30
7.	Доля педагогических работников, прошедших повышение квалификации по реализации Концепции развития химического образования в школах Республики Татарстан	%	20	50	80	100
8.	Удельный вес обучающихся, участвующих в городских, районных, республиканских, федеральных, международных конкурсах и олимпиадах.	%	10	15	20	30
9.	Количество проведенных республиканских и всероссийских исследований качества образования	Ед.	1	1	1	1
Городские, районные критерии						
1.	Организации основного общего образования, с которыми осуществляется сетевое взаимодействие	Количество организаций				
2.	Организации среднего профессионального образования, с которыми	Количество организаций				

	осуществляется постоянное взаимодействие					
3.	Организации высшего образования, с которыми осуществляется постоянное взаимодействие	Количество организаций				
4.	Научные организации и учебно-методические центры, с которыми осуществляется постоянное взаимодействие	Количество организаций				
5.	Общественные организации, с которыми осуществляется постоянное взаимодействие.	Количество организаций				
6.	Организации, на базе которых осуществляется повышение квалификации/переподготовка преподавателей	Количество организаций				
7.	Количество преподавателей, прошедших стажировку в других регионах	Чел.				
8.	Количество преподавателей, прошедших стажировку из других регионов	Чел.				
9.	Место региона, по исследованию качества образования в текущем году	Место				
Критерии общеобразовательной организации						
1.	Место организации в региональной оценке качества образования в рамках регионального (всероссийского) конкурса за текущий год	Место				
2.	Результат ЕГЭ (средний) по химии	Баллы				
3.	Результат ОГЭ (средний) по химии	Баллы				
4.	Количество учеников-победителей	Чел.				

	региональных олимпиад и конкурсов по химии					
5.	Количество учеников-победителей всероссийских олимпиад (международных конкурсов) по химии.	Чел.				