

Концепция преподавания учебного предмета "Химия" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утв. решением Коллегии Министерства просвещения РФ, протокол от 3 декабря 2019 г. N ПК-4вн)

Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития химического образования как части естественно-научного образования в Российской Федерации, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации. Концепция имеет целью совершенствование преподавания учебного предмета "Химия".

1. Значение учебного предмета "Химия" в современной системе общего образования

Химические знания - неотъемлемая часть естествознания. Они отражают сложный комплекс отношений "человек - вещество - жизнь" и далее "вещество - материал - практическая деятельность". Формирование в сознании обучающихся химической картины мира обеспечивает выработку научного мировоззрения, культуры мышления и поведения, что является основной целью общего образования.

Химия наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением и свойствами сложной системы любого типа, вероятностные представления, хаос и упорядоченность, законы сохранения, формы и способы передачи энергии, атомно-молекулярная теория, единство дискретного и непрерывного, эволюция вещества и так далее. Учебный предмет "Химия" создает необходимую основу как для освоения обучающимися фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так и для интеллектуального и нравственного совершенствования обучающихся. В этом состоит одна из важнейших целей химического образования в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (далее - общеобразовательные организации), и этим, прежде всего, определяется его значение для формирования личности обучающегося.

В процессе изучения химии в системе общего образования можно выделить три этапа, подчиненных принципу преемственности.

Первый этап - пропедевтический. На данном этапе (1-7 классы) получение элементов химических знаний осуществляется на уровне начального общего образования в рамках изучения предметной области "Обществознание и естествознание" (учебный предмет "Окружающий мир"), а также на уровне основного общего образования в процессе изучения смежных учебных предметов и пропедевтического курса химии. Основная задача этого этапа - формирование интереса к познанию мира веществ и химических превращений.

Второй этап - предпрофильный. На данном этапе (8-9 классы) изучается учебный предмет "Химия", целью которого является формирование базы знаний о веществах и химических явлениях, необходимых для безопасной жизнедеятельности, а также продолжения химического образования на уровне среднего общего образования.

Третий этап - профильный. В рамках этого этапа (10-11 классы) получение химического образования должно осуществляться в зависимости от выбора обучающимся одного из учебных предметов: "Химия" (базовый уровень), "Химия" (углубленный уровень). Целью данного этапа является развитие системы химических знаний и умений, необходимых для продолжения химического образования в образовательных организациях высшего образования, а также повышения уровня химической грамотности обучающихся непрофильных классов.

Химическое образование на всех этапах базируется на основных дидактических принципах обучения (научности, системности, систематичности, доступности, связи теории с практикой,

наглядности и других) в сочетании с использованием эффективных подходов к обучению: системно-деятельностного, личностно ориентированного, компетентностного, социально ориентированного и культурологического.

Важный аспект химического образования в общеобразовательных организациях - прикладная составляющая химической науки. Система общего образования направлена на овладение обучающимися химическими знаниями в объеме, необходимом для повседневной жизни и деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки, государственного управления, в том числе непосредственно не связанных с химией. Химическое образование необходимо для создания у обучающихся представлений о роли химии в решении современных сырьевых, энергетических, экологических, продовольственных и медицинских проблем.

Химическое образование является важным условием экологически грамотного, безопасного поведения человека. Для обеспечения рационального поведения человека, предотвращения ущерба природе необходима система химических знаний и умений, которая обеспечивается отбором содержания учебного предмета "Химия" на всех уровнях общего образования, в сочетании с формированием морально-нравственных убеждений, основанных на общечеловеческих ценностях.

Из изложенного следуют важность химического образования на уровнях основного общего и среднего общего образования, обязательность изучения учебного предмета "Химия" всеми обучающимися.

2. Проблемы изучения и преподавания учебного предмета "Химия"

2.1. Проблемы мотивационного характера

Формированию и развитию у обучающихся устойчивого интереса к изучению учебного предмета "Химия", его последующему перерастанию в мотивацию будут способствовать:

государственная политика, направленная на повышение престижа получения профессионального образования по химическим специальностям и направлениям;

профессиональное мастерство педагогического работника (учителя (преподавателя)), обеспечивающее достижение успешности обучающихся в процессе обучения, творческий подход в организации учебно-воспитательного процесса, реализация основных функций химического эксперимента, осуществление профориентационной работы с обучающимися и другое;

качество учебно-методического обеспечения (его соответствие дидактическим принципам научности, доступности, наглядности и другим);

разработка образовательных программ основного общего и среднего общего образования с учетом межпредметных связей, реализующихся при условии сформированности у обучающихся предметных знаний и универсальных учебных действий;

организация экскурсий на химические предприятия, специализированные выставки, в научно-исследовательские институты и тому подобное;

создание благоприятных условий для проблемного обучения, проведения учебно-исследовательских работ;

дальнейшее развитие и совершенствование системы олимпиад, конкурсов исследовательских проектов и других творческих соревнований по химии.

В настоящее время низкий престиж химических специальностей, недостаточный уровень профориентационной работы с обучающимися оказывают отрицательное влияние на мотивацию к изучению химии.

При переходе от основного общего к среднему общему образованию обучающимся предлагается сделать выбор профиля обучения. Многие из них затрудняются с выбором профиля

или лишены возможности выбора. В таких условиях невозможен равный доступ к полноценному образованию для разных категорий обучающихся. Такая ситуация приводит к деструктивным явлениям в мотивационной сфере, вплоть до потери стремления к учебе.

Введение государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) в форме единого государственного экзамена (далее - ЕГЭ) и в форме основного государственного экзамена (далее - ОГЭ) наряду с многочисленными позитивными сторонами привело к проявлению так называемого прагматического подхода, выражающегося в стремлении обучающихся изучать только те учебные предметы и в таких объемах, которые необходимы им для поступления в образовательные организации высшего образования по выбранной специальности.

Проблемы, связанные с химическим экспериментом (его отсутствие, неоправданная замена реального химического эксперимента видеороликами, чрезмерная увлеченность "виртуальными лабораториями", невозможность выполнения полного объема лабораторных опытов и практических работ), также отрицательно сказываются на формировании мотивационной сферы обучающихся.

Необязательность учебного предмета "Химия" в 10-11 классах оказывает отрицательное влияние на реализацию межпредметных связей и создает серьезные препятствия для формирования целостной естественно-научной картины мира.

Не в полной мере используется потенциал экскурсий на химические предприятия, специализированные выставки, в музеи, научно-исследовательские институты и лаборатории, тематика работы которых связана с химией.

В то же время в нашей стране накоплен значительный опыт проведения всероссийской олимпиады школьников по химии, благодаря которому сформирована система химических олимпиад и других творческих соревнований, являющихся, наряду с ЕГЭ и ОГЭ, критериями оценки качества освоения обучающимися учебного предмета "Химия" и способствующих развитию мотивации к его изучению.

2.2. Проблемы содержательного характера

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее - ФГОС ООО) учебный предмет "Химия" определен как обязательный. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) учебный предмет "Химия" имеет два уровня изучения (базовый и углубленный) и, по сути, не является обязательным.

Требования ФГОС ООО и ФГОС СОО, предъявляемые к предметным результатам освоения основной общеобразовательной программы, носят общий характер, содержание учебного предмета "Химия" отсутствует. Такая ситуация не способствует созданию единого образовательного пространства на всей территории Российской Федерации, создает проблемы нормативно-правового характера при проведении ГИА.

Проблемы, связанные с отбором содержания учебного предмета "Химия", усугубляются необязательностью учебного предмета "Химия" в 10-11 классах и, как следствие, необходимостью завершить его изучение на уровне основного общего образования, что привело к переносу в 8-9 классы части сложного для усвоения учебного материала, например основ органической химии. Следствием такой ситуации является снижение интереса обучающихся к освоению учебного предмета "Химия".

Кроме того, необязательность изучения учебного предмета "Химия" в 10-11 классах на фоне низкой информированности будущих абитуриентов о содержании образовательных программ высшего образования, согласно которым химия изучается в рамках одной или нескольких учебных дисциплин, создает серьезные трудности при получении высшего образования по выбранному направлению или специальности, а следовательно, не может обеспечить успешности обучающихся

в дальнейшей профессиональной деятельности.

В настоящее время на базовом уровне среднего общего образования учебный предмет "Химия" может быть заменен интегрированным учебным предметом "Естествознание". Предполагалось, что этот учебный предмет должен решать задачу формирования целостной естественно-научной картины мира, ознакомления обучающихся с методами познания, характерными для естественных наук, а следовательно, быть обобщающим. Однако пробелы в знаниях по отдельным естественно-научным предметам, несистематизированный характер предметных знаний у выпускников на уровне основного общего образования создают серьезные проблемы в обобщении учебного материала и формировании целостной естественно-научной картины мира, что приводит к поверхностному освоению учебного предмета "Естествознание".

2.3. Проблемы методического характера

Необходимость реализации ФГОС ООО и ФГОС СОО, а также повышения результативности и эффективности образовательного процесса выдвигает новые требования к методическому обеспечению образовательной деятельности. Обязательным компонентом учебно-методического комплекта (далее - УМК) помимо учебника и рабочей программы стало методическое пособие для учителей (преподавателей), содержащее материалы по методике преподавания учебного предмета.

Выявился ряд проблем, связанных с методическим обеспечением образовательной деятельности:

не обобщены и не систематизированы наиболее эффективные методы, методики и технологии обучения учебному предмету "Химия" с учетом возрастных особенностей обучающихся и содержания обучения;

отсутствуют или недостаточно конкретизированы методические рекомендации к реализации проектной деятельности в рамках учебного предмета "Химия";

не определены требования к методическим пособиям для учителей (преподавателей);

в методических материалах УМК отсутствуют рекомендации по проведению демонстрационного эксперимента, лабораторных опытов и практических работ с указанием требований к оборудованию, реактивам, концентрациям используемых растворов и так далее;

в методических рекомендациях не отражены возможности использования датчиковых систем (или цифровых лабораторий) в проведении демонстрационного и ученического эксперимента, осуществлении проектной деятельности.

2.4. Проблемы материально-технического характера

В преподавании учебного предмета "Химия" большое значение имеет материально-техническое обеспечение учебного процесса, которое помимо наглядных средств оформления кабинета химии, современных технических средств обучения, оснащения компьютерами и электронными образовательными ресурсами требует также наличия необходимых приборов, оборудования, химической посуды, реактивов, расходных материалов и так далее.

В приказе Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2016 г. N 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, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к

функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания" приводится неполный перечень минимально необходимого оборудования, а перечень реактивов отсутствует.

В недостаточной степени решена проблема создания электронных наглядных средств обучения. Зачастую химический эксперимент представлен видеороликами низкого качества как в техническом, так и в дидактическом плане. Практически отсутствуют учебные фильмы, рассказывающие о современных химических производствах, работе аналитических лабораторий и научно-исследовательских институтов. Также не разработана методика использования этих материалов в учебно-воспитательном процессе.

Наглядные пособия, которые используются в настоящее время для оформления кабинета химии, во многих случаях не отвечают современному состоянию химической науки и содержанию учебного предмета "Химия".

2.5. Кадровые проблемы

В процессе реформирования системы высшего образования большинство ранее существовавших педагогических специальностей оказались профилями одного направления подготовки "Педагогическое образование", следствием этого стал единый для всех профилей, в том числе профиля "Химия", набор вступительных экзаменов (русский язык, обществознание и математика). Ликвидация педагогической специальности "Химия" и введение двухуровневого обучения по направлению подготовки "Педагогическое образование", отсутствие вступительного экзамена по химии, низкий конкурс на направление подготовки "Педагогическое образование" по профилю "Химия", практика совместной подготовки по двум профилям в рамках направления подготовки "Педагогическое образование", одним из которых является профиль "Химия", предусмотренная **федеральным государственным образовательным стандартом** высшего образования (далее - ФГОС ВО), возможность заочной формы обучения (помимо очной и очно-заочной), а также отсутствие в стандарте конкретного перечня учебных дисциплин и практик являются факторами, снижающими качество подготовки учителей (преподавателей) химии.

В качестве альтернативного пути реализуется подготовка педагогических кадров в рамках обучения по классическим университетским специальностям и направлениям. Недостатком такого пути является относительно небольшое количество учебного времени, отводимого на психолого-педагогическую и методическую подготовку, а также на прохождение педагогической практики.

Поскольку преподавание химии предполагает наличие у учителя (преподавателя) теоретических знаний в области химии, математики, физики, биологии, умений и навыков экспериментальной работы, а также владение методикой преподавания учебного предмета, негативное влияние на состояние химического образования оказывает возможность переподготовки специалистов с любым высшим или средним профессиональным образованием, в результате которой они получают право занимать должность учителя (преподавателя) химии.

Ситуация с подготовкой педагогических кадров для общего образования привела к дефициту квалифицированных кадров, незначительному притоку молодых специалистов и увеличению числа работающих учителей, достигших пенсионного возраста. В то же время нормативные документы предъявляют высокие требования к профессии учителя (преподавателя) химии.

Нуждается в совершенствовании система оценивания результатов педагогической деятельности, в частности подходы к аттестации педагогических кадров.

Содержание кабинета химии и подготовка химического эксперимента сопряжены с большими затратами времени, а проведение демонстрационного эксперимента, лабораторных опытов и практических работ требует концентрации внимания учителей (преподавателей) на

деятельности обучающихся. Дальнейшее повышение эффективности работы учителей (преподавателей) химии возможно только при решении проблемы кадрового обеспечения образовательных организаций учебно-вспомогательным персоналом - лаборантом кабинета химии.

3. Цель и задачи Концепции

Целью настоящей Концепции является повышение качества изучения и преподавания учебного предмета "Химия" в системе общего образования, что предусматривает совершенствование его структуры и содержания с учетом **Стратегии** научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной **Указом** Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642, **Национальной стратегии** развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденной **Указом** Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. N 490, а также **Указа** Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года".

Указанная цель достигается посредством решения следующих задач:

обновление содержания **ФГОС ООО** и **ФГОС СОО** в части требований к предметным результатам освоения основных общеобразовательных программ с обеспечением их преемственности между уровнями образования;

модернизация УМК, методов, технологий и методик обучения с учетом современного мирового уровня развития науки, промышленности, сельского хозяйства, медицины, подходов в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством (экологических, энергетических, сырьевых, медицинских и других), новейших достижений психологии и педагогики, а также с опорой на усиление взаимосвязи учебного предмета "Химия" с другими учебными предметами, обеспечивающей осознанное понимание сущности материального и культурного единства мира;

расширение использования электронных образовательных и информационных ресурсов, обеспечивающих высокое качество обучения химии, в том числе для дистанционного и сетевого обучения;

совершенствование системы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся, включая обновление контрольных измерительных материалов для проведения ГИА по химии;

создание условий для формирования у обучающихся системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, представлений о значении химической науки в повседневной жизни и в жизни общества, готовности к осознанному выбору сферы профессиональной деятельности, созидательной гражданской активности, навыков экологически безопасного поведения в целях сохранения здоровья и окружающей среды, для развития личности обучающихся, их интеллектуального, нравственного совершенствования и успешной социализации;

совершенствование системы подготовки учителей (преподавателей) химии и повышения их квалификации с использованием современных педагогических технологий и методов обучения, содействия их профессиональному росту, а также разработка системы оценки качества работы учителей (преподавателей) химии.

4. Основные направления реализации Концепции

1. Детализировать в **ФГОС ООО** и **ФГОС СОО** требования к предметным результатам освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования (далее - ООП), то есть указать конкретные теории, законы, понятия, типы учебных задач, экспериментальные умения и другие элементы содержания.

Детализация требований к предметным результатам освоения ООП должна создать

необходимую нормативно-правовую основу для обеспечения единства образовательного пространства, разработки документации для проведения ГИА по химии (кодификаторы элементов содержания и требования к уровню подготовки обучающихся, спецификации, контрольные измерительные материалы и другое).

Согласовать требования к предметным результатам освоения ООП по уровням образования.

2. С целью обеспечения единства образовательного пространства на территории Российской Федерации во **ФГОС ООО** и **ФГОС СОО** включить следующее содержание учебного предмета "Химия":

на уровне основного общего образования - основные понятия химии, а также основы неорганической химии;

на базовом уровне среднего общего образования - разделы "Органическая химия", "Теоретические основы химии" и "Химия и жизнь";

на углубленном уровне среднего общего образования - разделы "Органическая химия", "Неорганическая химия", "Теоретические основы химии" и "Химия и жизнь".

3. Рекомендовать образовательным организациям, реализующим образовательную программу основного общего образования, включать пропедевтический (вводный) курс химии для обучающихся 7 класса в часть ООП, формируемую участниками образовательных отношений.

4. Обеспечить соответствие содержания обучения учебного предмета "Химия" современным целям естественно-научного образования, целям и задачам химического образования; усилить элементы, способствующие пониманию роли и задач химии как науки, освоению научного метода познания, теорий и закономерностей химической науки, формированию представлений об использовании современных материалов в разных областях жизни человека, в том числе в быту, осознанию роли отечественной химической науки в экономическом развитии России и ее вклада в мировую науку.

5. УМК по учебному предмету "Химия" должны:

соответствовать требованиям **ФГОС ООО** и **ФГОС СОО** и другим нормативным правовым актам федеральных органов государственной власти в сфере образования;

соответствовать положениям, изложенным в настоящей Концепции;

способствовать организации практико-ориентированного обучения.

УМК могут различаться методическими подходами и дополнительным содержанием, выходящим за рамки, рекомендованные примерными образовательными программами основного общего и среднего общего образования, отражающим достижения химической науки как фундаментального, так и прикладного характера.

6. Совершенствовать методическое сопровождение образовательной деятельности, а именно:

обобщить и систематизировать эффективные методы, методики и технологии, учитывающие возрастные особенности, потребности и интересы обучающихся, а также содержание учебного предмета "Химия";

создать учебные пособия (сборники задач и упражнений, рабочие тетради, рабочие журналы (тетради) для лабораторных опытов и практических работ) и методические пособия (сборники проверочных и контрольных работ, методические руководства по организации химического эксперимента), предполагающие организацию практико-ориентированного обучения;

отобрать химический эксперимент, иллюстрирующий содержание учебного предмета, а также способствующий активизации познавательной деятельности обучающихся в процессе изучения химии, и распределить его между демонстрационным и ученическим;

сформулировать требования к методическим пособиям для учителей (преподавателей);

разработать методические рекомендации к реализации учебно-исследовательской и проектной деятельности в рамках учебного предмета "Химия";

разработать методические рекомендации для обучения учебному предмету "Химия" детей с ограниченными возможностями здоровья;

совершенствовать контрольно-измерительные материалы (далее - КИМ) для текущего контроля успеваемости, мониторинга и диагностики достижения обучающимися образовательных результатов, в том числе метапредметных, а также для проведения ГИА, привести КИМ в соответствие с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО, переориентировать их с проверки конкретных предметных знаний на проверку умения ими оперировать.

7. Для обеспечения современного уровня преподавания и изучения учебного предмета "Химия" модернизировать существующие и разработать новые средства обучения:

приборы и установки для всех видов химического эксперимента (демонстрационного и ученического), в том числе датчиковые системы (цифровые лаборатории), технологии дополненной (виртуальной) реальности;

электронные образовательные ресурсы, демонстрационные аудиовизуальные средства обучения, функционирующие на основе компьютерной техники и предназначенные для организации фронтальной работы с обучающимися (видеоопыты, коллекции современных учебных видеofilмов, анимации, ресурсы электронных платформ), электронные дистанционные курсы, в том числе для одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья;

наглядные пособия, отвечающие современному состоянию химической науки и содержанию учебного предмета.

8. На уровне субъектов Российской Федерации своевременно разрабатывать и внедрять механизмы обеспечения образовательных организаций учебниками, соответствующими ФГОС ООО и ФГОС СОО, наглядными пособиями, реактивами, лабораторным оборудованием (в том числе цифровым), мультимедийным и компьютерным оснащением, а также механизм обновления морально устаревшего оборудования. Обеспечивать образовательные организации комплектом лабораторного оборудования и реактивов для выполнения экспериментальных заданий при проведении ОГЭ по химии.

9. В целях совершенствования нормативной правовой базы принять новые или внести изменения в действующие:

нормативные правовые акты, регламентирующие требования к оснащению кабинета химии, обеспечению его лабораторным оборудованием, химической посудой, реактивами и расходными материалами;

нормативные правовые акты, определяющие нормы охраны труда и правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

строительные нормы, правила и санитарно-гигиенические требования к кабинету химии в части приведения их в соответствие с современными строительными технологиями и материалами.

10. Для повышения интереса обучающихся к изучению химии, выявлению наиболее способных и талантливых обучающихся с целью совершенствования профессиональных компетенций учителей (преподавателей) и улучшения предпрофессиональной ориентации обучающихся продолжить развитие и модернизацию всероссийской олимпиады школьников по химии, а также всей системы химических олимпиад.

Для развития и повышения уровня учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся создать всероссийскую систему конкурсов по химии.

11. Рекомендовать ввести в штатные расписания всех образовательных организаций общего и среднего профессионального образования должности учебно-вспомогательного персонала (лаборант и другие).

12. Разработать систему оценки качества работы учителей (преподавателей) (в том числе аттестации), учитывающую уточнение требований к должности учителя (преподавателя) химии, профессиональную оценку работы учителей (преподавателей) на рабочем месте и предусматривающую участие в работе аттестационных комиссий представителей общественных организаций.

13. Разработать механизмы комплексного совершенствования профессиональных компетенций учителя (преподавателя) химии, включая:

модернизацию системы повышения квалификации учителей, преподавателей и методистов (в очной, заочной формах и с применением дистанционных образовательных технологий);

поддержку самообразования учителей (преподавателей) химии, в том числе их участие в различных семинарах, вебинарах, круглых столах и тому подобное; обеспечение школьных библиотек (медиа-теки, медиацентров) научно-теоретическими, методическими, научно-практическими и научно-популярными изданиями в области химии, психологии, педагогики и методики обучения химии, в том числе периодическими.

14. Устранить избыточные требования к планированию работы и отчетности учителя (преподавателя) химии.

15. Регулярно проводить мероприятия просветительского и образовательного характера, направленные на повышение качества изучения и преподавания учебного предмета "Химия" и популяризацию химического образования.

5. Реализация Концепции

Реализация настоящей Концепции призвана обеспечить повышение уровня преподавания и изучения учебного предмета "Химия", качества общего образования в целом, системное решение важнейших задач развития интеллектуальных способностей личности обучающихся и воспитания социально ответственных граждан.

Механизм реализации Концепции предполагает включение соответствующих задач в целевые федеральные и региональные программы и программы развития отдельных образовательных организаций, финансируемые за счет средств федерального, региональных и муниципальных бюджетов, а также внесение изменений в нормативные правовые акты, регламентирующие функционирование системы образования Российской Федерации.