

Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Химия» в условиях введения ФГОС ООО

Преподавание учебного предмета «Химия» в образовательных организациях основного общего и среднего общего образования Российской Федерации регулируют:

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральные законы № 273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года с изм., внесёнными Федеральным законом от 06.04.2015 № 68-ФЗ);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 1 февраля 2011 года № 19644, «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644, от 31.12.2015 № 1577);
- Приказ 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, 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» (Зарегистрирован в Минюсте России 7 апреля 2016 г. № 41705);
- Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/14 учебный год» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 10.07.2013 № 544);
- Приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего

общего образования» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 21.04.2016 № 459);

– Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. № 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации» (18 января 2017 г.);

– Постановление Правительства Российской Федерации от 18 августа 2010 г. № 640 «Об утверждении Правил производства, переработки, хранения, реализации, приобретения, использования, перевозки и уничтожения прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ»;

– Постановление Правительства РФ от 9 июня 2010 г. № 419 «О представлении сведений о деятельности, связанной с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с их оборотом» (29 декабря 2016 г.).

Учебный предмет «Химия» включен в предметную область «Естественнонаучные предметы» и изучается на уровнях основного общего образования и среднего общего образования.

Задачи изучения химии

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней.

Изучение химии в основной школе направлено:

- на **освоение важнейших знаний** об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- на **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- на **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- на **воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

- на применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Место курса химии в учебном плане

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

Ряд образовательных организаций предваряют изучение систематического курса учебного предмета «Химия» пропедевтическим курсом «Химия», рассчитанным на обучающихся 7 классов.

Такой курс позволяет наиболее эффективно сформировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению химии, поскольку начинается до момента, когда у обучающихся наступает снижение общего интереса к учебной деятельности. Кроме того, пропедевтический курс позволяет разгрузить содержание курсов химии 8-9 классов, увеличить объем химического эксперимента, сформировать у учащихся элементарные навыки работы с веществами и химическим оборудованием. На этом этапе обучения возможно также дальнейшее формирование экологической культуры обучающихся, осознания ими правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.

После изучения пропедевтического курса химии в 7 классе возможен выбор любой учебной линии из федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2019/20 учебный год.

Содержание учебного предмета «Химия»

Содержание учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования включает в себя основы неорганической и органической химии. В содержание учебной дисциплины «Химия» включены сведения о составе и строении веществ, зависимости их свойств от строения, прогнозировании свойств веществ, исследовании закономерностей химических превращений и путях управления ими в целях получения веществ и материалов.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляют атомно-молекулярное учение, периодический закон с краткими сведениями о строении атома, теории химической связи, кислотно-основных равновесий и окислительно-восстановительных превращений. На основе теоретических представлений изучаются основные классы неорганических соединений, физические и химические свойства важнейших неорганических веществ, их получение и применение.

Теоретическую основу изучения органической химии составляет теория химического строения органических соединений. Изучая органическую химию, обучающиеся знакомятся с основными классами органических соединений и важнейшими их представителями.

При определении содержания учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования главная идея заключалась в создании базового комплекса опорных знаний по химии, выраженных в форме, соответствующей возрасту обучающихся.

В изучении учебного предмета «Химия» как на уровне основного, так и на уровне среднего общего образования значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению демонстрационных опытов (в том числе видеоэкспериментов и проблемных экспериментов), выполнению обучающимися лабораторных опытов и проведению практических занятий (в том числе исследовательского характера), домашнего эксперимента, описанию результатов ученического эксперимента, соблюдению норм и правил безопасной работы в химической лаборатории.

Изучение учебного предмета «Химия», основанное на межпредметных связях с такими учебными предметами, как «Физика», «Биология», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Математика», «Информатика», «География», «История», «Русский язык», «Литература», позволит обучающимся усвоить ключевые химические компетенции, понять роль и значение химии среди других наук о природе, освоить общенаучные методы (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и практическое применение научных знаний, будет способствовать формированию у обучающихся научного мировоззрения.

Успешность изучения учебного предмета «Химия» связана с овладением химическим языком, соблюдением правил безопасной работы при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими учебными предметами. Таким образом, повышение уровня химического образования невозможно без внедрения в образовательный процесс современных педагогических технологий,

основанных на реализации системно-деятельностного подхода к обучению – методологической основы ФГОС.

Основные формы и виды учебной деятельности при изучении предмета «Химия»

По видам организации обучения к формам учебной деятельности по химии относят аудиторные занятия, внеурочную и самостоятельную деятельность.

В рамках существующей классно-урочной системы обучения основной формой учебной деятельности по химии по-прежнему является урок, однако формы организации современного урока отличаются вариативностью. Для оптимизации учебной деятельности на уроке учитель применяет инновационный методический инструментарий (контекстные и ситуационные задачи, учебные кейсы и т.д.) и средства ИКТ (компьютер с доступом в Интернет и специальным программным обеспечением и т.д.)

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

Преподавание учебного предмета «Химия» в образовательных организациях основного общего и среднего общего образования предусматривает наличие соответствующей материально-технической базы образовательной организации, которая включает в себя нормы и требования к учебному кабинету и лаборантской, а также перечень средств обучения.

Кабинет химии должен соответствовать Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам (освещение, воздушно-тепловой режим, водоснабжение и канализация, покрытие пола и электроснабжение), быть оснащённым 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, 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». В нем должны быть созданы условия для хранения и размещения учебного оборудования и реактивов и их эффективного использования, а также рабочие места учителя, лаборанта и обучающихся.

Кабинет химии относится к помещениям повышенной опасности. В соответствии с п. 1 ст. 51 Закона «Об образовании» образовательная организация создаёт условия, гарантирующие охрану и укрепление здоровья обучающихся. Ответственность за создание необходимых условий несут должностные лица образовательной организации (п. 7, ст. 51).

Материально-техническое оснащение образовательного процесса при обучении химии

Материально-техническое оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность:

- реализации индивидуальных учебных планов обучающихся, осуществления самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;
- включения обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность, проведения наблюдений и измерений, в том числе с использованием цифрового (электронного) и традиционного учебного лабораторного оборудования, виртуальных лабораторий, вещественных и виртуально-наглядных моделей и коллекций основных естественнонаучных объектов и явлений, а также наглядного представления и анализа данных;
- создания материальных и информационных объектов, например, проектирования и конструирования моделей, приборов, презентаций, анимаций и др.;
- размещения продуктов познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности в информационно-образовательной среде;
- развития личного опыта применения универсальных учебных действий в экологически ориентированной социальной деятельности, экологического мышления и экологической культуры;
- проектирования и организации индивидуальной и групповой деятельности, организации своего времени с использованием ИКТ;

планирования образовательного процесса, анализа динамики его реализации, промежуточных и итоговых результатов в целом, и на отдельных этапах;

- обеспечения доступа в школьной библиотеке к информационным ресурсам Интернета, учебной и художественной литературе, коллекциям медиаресурсов на электронных носителях, к множительной технике для тиражирования учебных и методических графических, аудио- и видеоматериалов, результатов творческой, научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся;

- проведения массовых мероприятий (конференции, защита проектов, олимпиады, познавательные квесты, предметные недели, просмотр познавательных видеоматериалов, театрализованные представления, химические вечера и др.), с использованием озвучивания, освещения и мультимедийного сопровождения;

- выпуска школьных печатных изданий, работы школьного сайта.

Все указанные виды деятельности должны быть обеспечены расходными материалами и оборудованием.

Учебно-методическое обеспечение курса химии основного общего образования

Кафедра естественнонаучного образования ГБОУ ДПО НИРО рекомендует для Нижегородской области следующие учебники по химии, включенные в федеральный перечень учебников 2019-2020 гг., которые традиционно использовались на протяжении многих лет в Нижегородской области и показали высокую результативность применения в учебном процессе.

На основном уровне образования в качестве пропедевтического курса рекомендован учебник: **Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К. «Химия. Вводный курс. 7 класс»** (ФП № 2.2.6.1.6.1; Издательство «Дрофа»).

Учебник готовит обучающихся к восприятию нового предмета, базируется на изучении веществ и химических процессов, знакомых школьникам из повседневной жизни, с минимальным использованием химических формул, уравнений, реакций и расчётных задач.

После использования данного УМК может быть выбрана любая учебная линия по химии, представленная в перечне учебников.

1. «Химия – 8», «Химия – 9» под ред. академика РАН Лунина В. В. (ФП № 1.2.5.3.2.1 – 1.2.5.3.2.2; Издательство «Дрофа»).

Учебники данной линии базируются на классической концепции преподавания химии. Их отличает высокий научный уровень, в них прослеживается четкая корреляция между полученными химическими знаниями и свойствами объектов, известных обучающимся из повседневной жизни, делается упор на межпредметные связи химии с другими естественными и гуманитарными науками, что необходимо для формирования целостной естественнонаучной картины мира.

Методический аппарат УМК под ред. академика РАН В.В. Лунина обеспечивает не только достижение предметных результатов, но и личностное развитие обучающихся. Разноуровневые задания рассчитаны на решение проблем в реальных жизненных ситуациях. Методический аппарат учебников отличается разнообразием и оригинальностью заданий, что обеспечивает гарантированно высокий результат обучения.

2. Кузнецова Н.Е. и др. «Химия 8 – 9»

(ФП № 1.2.5.3.4.1 - 1.2.5.3.4.2.; Издательство «Вентана-Граф»)

Структура учебников классического курса химии УМК Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М., Гары Н.Н. для основной школы логически выстроена и продумана. Для УМК характерны доступность изложения и практическая направленность учебного материала, подкреплённая заданиями дифференцированного уровня.

Ведущая роль в УМК Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М., Гары Н.Н. отведена системно-деятельностному подходу на основе проблемного обучения. В учебники включены планы-характеристики химических объектов, алгоритмы и образцы выполнения действий и решения задач, что позволяет повысить эффективность работы педагога и качество подготовки обучающихся.

Дифференцированная структура учебников УМК Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М., Гары Н.Н., обеспеченная наличием дополнительного научно-познавательного материала и заданий различного уровня сложности, позволяет легко построить индивидуальные образовательные траектории для обучающихся разного уровня подготовки, а также успешно подготовить их к сдаче ОГЭ по химии.

3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. «Химия – 8», «Химия – 9»

(ФП 1.2.5.3.5.1, 1.2.5.3.5.2 Издательство «Просвещение»)

Классический учебник переработан в соответствии с современным состоянием химической науки. Для учебника характерны традиционность, фундаментальность, четкая структура, проработанный аппарат усвоения. В

учебник включены задания, направленные на формирование не только специфичных для химии умений, но и общих умений и навыков, а также задания для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.

Для УМК Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. «Химия – 8», «Химия – 9»

8 класс

1. Рудзитис Г.Е. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение.
2. Химия: 8 кл.: электронное приложение к учебнику.
3. Гара Н.Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. 8 – 9 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.
4. Габрусева Н.И. Химия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение.
5. Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 8 – 9 кл. / Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение.
6. Радецкий А.М. Химия: дидактический материал: 8 – 9 кл. / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение.
7. Гара Н.Н. Химия. Уроки: 8 кл. / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.

9 класс

1. Рудзитис Г. Е. Химия: 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение.
2. Химия: 9 кл.: электронное приложение к учебнику.
3. Гара Н.Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. 8 – 9 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.
4. Габрусева Н.И. Химия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение.
5. Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 8 – 9 кл. / Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение.
6. Радецкий А.М. Химия: дидактический материал: 8 – 9 кл. / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение.
7. Гара Н.Н. Химия. Уроки: 9 кл. / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа реализуется в учебниках для общеобразовательных учреждений авторов Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс» издательства «Просвещение». Рабочая программа раскрывает содержание обучения химии в 8 – 9 классах общеобразовательных учреждений. Она рассчитана на 140 ч. в год (2 ч. в неделю). Рабочая программа по химии составлена на основе:

- фундаментального ядра содержания общего образования;
- требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения;
- примерной программы основного общего образования по химии;
- программы развития универсальных учебных действий;
- программы духовно-нравственного развития и воспитания личности.

Одной из важнейших задач основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретённый в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней.

Изучение химии в основной школе направлено:

- на **освоение важнейших знаний** об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- на **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- на **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- на **воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- на **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на

производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

8 класс

Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, *кристаллизация*, *дистилляция*. Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллические решётки: ионная, атомная и молекулярная. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.

Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Язык химии. Знаки химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Вычисления по химическим формулам. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формуле бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций.

Кислород. Нахождение в природе. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства кислорода. Горение. Оксиды. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон, аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.

Водород. Нахождение в природе. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства водорода. Водород –

восстановитель. Меры безопасности при работе с водородом. Применение водорода.

Вода. Методы определения состава воды – анализ и синтез. Физические свойства воды. Вода в природе и способы её очистки. Аэрация воды. Химические свойства воды. Применение воды. Вода – растворитель. Растворимость веществ в воде. Массовая доля растворённого вещества.

Количественные отношения в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация. Основные и кислотные оксиды. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства, получение и применение оксидов.

Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Основания. Состав. Щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Получение и применение оснований. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства кислот. Вытеснительный ряд металлов.

Соли. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические свойства солей. Растворимость солей в воде. Химические свойства солей. Способы получения солей. Применение солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома

Первоначальные попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. Естественные семейства щелочных металлов и галогенов. Благородные газы.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система как естественнонаучная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма): А- и Б-группы, периоды. Физический смысл порядкового элемента, номера периода, номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число, относительная атомная масса. Современная формулировка понятия «химический элемент».

Электронная оболочка атома: понятие об энергетическом уровне (электронном слое), его ёмкости. Заполнение электронных слоёв у атомов элементов первого-третьего периодов.

Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона. Научные достижения Д. И. Менделеева: исправление относительных атомных масс, предсказание существования неоткрытых элементов, перестановки химических элементов в периодической системе. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

Раздел 3. **Строение вещества**

Электроотрицательность химических элементов. Основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная.

Валентность элементов в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степени окисления элементов.

9 класс

Раздел 1. **Многообразие химических реакций**

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальное представление о катализе. Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Химические реакции в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. *Гидратная теория растворов*. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации.

Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

Понятие о гидролизе солей.

Раздел 2. Многообразие веществ

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и её соли. Качественная реакция на хлорид-ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и её соли. Качественная реакция на сульфид-ионы. Оксид серы(IV). Физические и химические свойства. Применение. Сернистая кислота и её соли. Качественная реакция на сульфит-ионы. Оксид серы(VI). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и её свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения.

Углерод и кремний. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ионы. Круговорот углерода в природе. Органические соединения углерода.

Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли. *Стекло. Цемент.*

Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Металлическая связь. Физические свойства

металлов. Ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Раздел 3. Краткий обзор важнейших органических веществ

Предмет органической химии. Неорганические и органические соединения. Углерод – основа жизни на Земле. Особенности строения атома углерода в органических соединениях.

Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. Метан, этан, пропан – простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. Гомологический ряд предельных углеводородов. Гомологи. Физические и химические свойства предельных углеводородов. Реакции горения и замещения. Нахождение в природе предельных углеводородов. Применение метана.

Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Этиленовый ряд непредельных углеводородов. Этилен. Физические и химические свойства этилена. Реакция присоединения. Качественные реакции на этилен. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Применение этилена.

Ацетиленовый ряд непредельных углеводородов. Ацетилен. Свойства ацетилена. Применение ацетилена.

Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты (метанол, этанол), многоатомные спирты

(этиленгликоль, глицерин), карбоновые кислоты (муравьиная, уксусная), сложные эфиры, жиры, углеводы (глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза), аминокислоты, белки. Роль белков в организме.

Понятие о высокомолекулярных веществах. Структура полимеров: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений).

Выпускник научится:

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, валентность, используя знаковую систему химии;
- изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях;
- сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
- классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли – по составу;
- описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ – кислорода и водорода;
- давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
- проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

– различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

Выпускник получит возможность научиться:

- *грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;*
- *осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;*
- *понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;*
- *использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устного и письменного общения, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества.

Выпускник научится:

- классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
- раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева;
- описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;
- характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
- различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;
- изображать электронные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

- выявлять зависимость свойств вещества от строения его кристаллической решётки (ионной, атомной, молекулярной, металлической);
- характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
- описывать основные предпосылки открытия Д.И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов и многообразную научную деятельность учёного;
- характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;*
- *описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;*
- *применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;*
- *развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.*

Многообразие химических реакций.

Выпускник научится:

- объяснять суть химических процессов;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (окислительно-

восстановительные реакции); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

- называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
- называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
- выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;
- проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

Выпускник получит возможность научиться:

- *составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;*
- *приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;*
- *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на скорость химической реакции;*
- *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.*

Многообразие веществ.

Выпускник научится:

- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

- составлять формулы веществ по их названиям;
- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;
- называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;
- называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ (кислот, оснований, солей);
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;
- определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
- составлять электронный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;
- проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
- проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

Выпускник получит возможность научиться:

- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выявлять существование генетической связи между веществами в ряду: простое вещество – оксид – кислота – гидроксид – соль;
- характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;
- приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;

– описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;

– организовывать и осуществлять проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Основное содержание по темам	Количество часов
8 класс (2 ч. в неделю, 70 ч., резервное время – 5 ч.)	
Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)	51 час + 4
Тема 1. Первоначальные химические понятия	21 час
Тема 2. Кислород и водород	9 часов
Тема 3. Вода. Растворы.	8 часов
Тема 4. «Количественные отношения в химии»	6 часов
Тема 5. «Основные классы неорганических соединений»	11 часов
Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома	7 часов
Тема 6. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	7 часов
Раздел 3. Строение вещества	8 часов
Тема 7. Строение вещества	8 часов
9 класс (2 ч. в неделю, 70 ч., резервное время – 3 ч.)	
Раздел 1. Многообразие химических реакций	15 часов + 1
Тема 1. Классификация химических реакций	7 часов
Тема 2. Теория электролитической диссоциации	9 часов
Раздел 2. Многообразие веществ	43 часа + 2
Тема 1. Галогены	5 часов
Тема 2. Кислород и сера	9 часов
Тема 3. Азот и фосфор	10 часов
Тема 4 Углерод и кремний	8 часов
Тема 5. Металлы	13 часов
Раздел 3. Краткий обзор важнейших органических веществ	9 часов
Тема 1. Краткий обзор важнейших органических веществ	9 часов