

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического
совета МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Протокол №1 от 28.08.2023



Утверждаю
Директор МАОУ
«Инженерный лицей НГТУ»
Безлепкина М.А.
Приказ №139 от 28.08.2023

Федеральная рабочая программа

учебного предмета «Химия»

название учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного
модуля)

для класса(ов) 10-11

Количество часов:

всего 68

в 10 классе 34

в неделю 1

в 11 классе 34

в неделю 1

Разработчик программы:

Полежаева Марина Дмитриевна, учитель химии высшей квалификационной категории

(Ф.И.О. разработчика программы, занимаемая должность, квалификационная категория)

г. Новосибирск

2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры/ методического объединения учителей естественно научных дисциплин МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Протокол заседания №1 от « 28» августа 2023г.

 /Джабиева Е.Ю.

(Ф.И.О. руководителя кафедры /МО)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по химии, **базовый уровень**, на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука

созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности

человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными **целями изучения предмета «Химия»** на базовом уровне (10 –11 кл.) являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;

- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью,

а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии, на базовом уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Для реализации рабочей программы используется учебно-методический комплект авторов В.В.Еремина, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздова, В.В.Лунина, включенный в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Литература для обучающихся

1. Химия 10. Учебник (базовый уровень). В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин- М.: «Просвещение», 2021.
2. Химия 11. Учебник (базовый уровень). В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин- М.: «Просвещение», 2021.
3. Химия. Сборник задач и упражнений. Учебно-методическое пособие/ Л.В.Шевницына, М.Д.Полежаева, А.И.Апарнев. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019-63с.
4. Органическая химия 10: Учебное пособие для учащихся /А.В.Скворцов - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006 -84с.
5. ХИМИЯ. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни. 10-11 классы: под ред.
6. В.Н.Доронькина. - Ростов н/Д: изд-во Легион, 2021. 476 с.

Литература для учителя

1. Химия. Поурочные разработки. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренина, А.А.Дроздов, В.В.Лунин- М.: «Просвещение», 2019.

2. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренина, А.А.Дроздов, В.В.Лунин- М.: «Просвещение», 2017.
3. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы - Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2018.-768с
4. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.- М.: Новая волна, 1996.-462с.
5. Лёвкин А. Н., Карцова А.А. Школьная химия: самое необходимое. - СПб.: «Авалон»; «Азбука-классика»: 2016. - 288с.
6. Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Органическая химия: задачи и практические работы. - СПб.: «Авалон»; «Азбука-классика»: 2015. - 240с.
7. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: учебник для вузов//под ред. Стадничука М.Д. - СПб.: «Иван Федоров», 2020. - 624с.
8. Реакции неорганических веществ: справочник /Р.А.Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина. - М.: Дрофа, 2007. - 637с.
9. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. - М.: Просвещение: Учеб.лит., 2001. - 256с.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41837c>
2. Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus>
3. Химия и Жизнь - XXI век <http://www.hij.ru>
4. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
5. ChemNet: портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
6. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
7. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>
8. Виртуальная химическая школа <http://maratak.narod.ru>
9. Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>
10. Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru>
11. Федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru/index.php>
12. Разработки уроков, сценарии, конспекты, поурочное планирование <http://www.uroki.net>

13. Уроки и презентации <http://festival.1september.ru/>
14. Разработки уроков, презентации <http://infourok.org/>
15. КонТрен — Химия для всех: учебно-информационный сайт <http://classchem.narod.ru>
16. Популярная библиотека химических элементов <http://webelements.narod.ru>
17. Сайт «Виртуальная химическая школа» <http://chemworld.narod.ru>
18. Сайт «Мир химии» <http://maratak.narod.ru>
19. Химия. 8-11 класс: Библиотека электронных наглядных пособий (ООО "Кирилл и Мефодий"; ФЦ ЭМТО)
20. Химия. 8 класс: Мультимедийное учебное пособие нового образца (МЕДИА)
21. Химия (8-11 класс) Виртуальная лаборатория: Учебное электронное издание (Лаборатория системы мультимедиа, МарГТУ)

Технические средства

1. Персональный компьютер с принтером
2. Интерактивная доска
3. Мультимедийный проектор
4. Акустическая система
5. Магнитно-меловая доска

Печатные пособия

1. Комплект плакатов по технике безопасности
2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
3. Растворимость солей, кислот и оснований в воде
4. Изменение цвета индикатора в различных средах
5. Электрохимический ряд напряжений металлов
6. Комплект портретов ученых-химиков
7. Серия таблиц по неорганической химии

8. Серия таблиц по органической химии
9. Серия таблиц по химическим производствам

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

1. Весы электронные
2. Столик подъемный
3. Штатив демонстрационный
4. Аппарат для проведения химических реакций
5. Эвдиометр
6. Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
7. Набор для электролиза демонстрационный
8. Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)
9. Прибор для окисления спирта над медным катализатором
10. Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
11. Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
12. Прибор для определения состава воздуха
13. Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
14. Установка для перегонки веществ
15. Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный
16. Колбонагреватель
17. Электроплитка
18. Баня комбинированная лабораторная
19. Весы для сыпучих материалов
20. Прибор для получения газов
21. Спиртовка лабораторная

- 22.Магнитная мешалка
- 23.Набор посуды для реактивов
- 24.Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ
- 25.Набор принадлежностей для монтажа простейших приборов по химии
- 26.Комплект колб демонстрационных
- 27.Набор пробок резиновых
- 28.Пробирка двухколенная
- 29.Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный
- 30.Дозирующее устройство (механическое)
- 31.Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса
- 32.Комплект мерных колб
- 33.Комплект мерных цилиндров стеклянных
- 34.Комплект воронок стеклянных
- 35.Комплект пипеток
- 36.Комплект стаканов пластиковых/стеклянных
- 37.Комплект стаканов химических мерных
- 38.Комплект стаканчиков для взвешивания
- 39.Чаша кристаллизационная
- 40.Щипцы тигельные
- 41.Бюретка
- 42.Пробирка
- 43.Банка под реактивы полиэтиленовая
- 44.Набор склянок для растворов реактивов
- 45.Палочка стеклянная
- 46.Штатив для пробирок
- 47.Воронка делительная

48. Ступка фарфоровая с пестиком
49. Зажим пробирочный
50. Чашечка для выпаривания
51. Фильтровальная бумага/фильтры бумажные
52. Тигель
53. Комплект моделей кристаллических решеток
54. Набор для моделирования строения неорганических веществ
55. Набор для моделирования строения органических веществ
56. Набор для моделирования строения атомов и молекул
57. Комплект коллекций
58. Комплект химических реактивов
59. Комплект портретов великих химиков

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и

происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций; формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений; владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе; приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

Углеводороды

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. *Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.* Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Кислородсодержащие органические соединения

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и *кетон*ы. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Азотсодержащие органические соединения.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

Высокомолекулярные соединения

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Неорганическая химия

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и

лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

Название раздела, темы, количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы органической химии			
<p>1.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (3 часа)</p>	<p>Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. <i>Эксперимент:</i> ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе,</p>	<p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Называть изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Систематизировать</p>	<p>Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/</p>

	<p>моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).</p>	<p>знания о ковалентной химической связи. Осуществлять количественные расчеты по химическим формулам. Определять качественный состав изучаемых веществ. Систематизировать и обобщать полученные знания. Составлять обобщающие схемы.</p>	
Раздел 2. Углеводороды			
<p>2.1 Предельные углеводороды — алканы (2 часа)</p>	<p>Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение. <i>Эксперимент:</i> моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных.</p>	<p>Устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
<p>2.2 Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины</p>	<p>Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов:</p>	<p>тривиальные названия отдельных органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija</p>

<p>(6 часов)</p>	<p>физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины. Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение. <i>Эксперимент:</i> ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины. <i>Расчётные задачи.</i> Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму,</p>	<p>самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью языка химии. Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана, этилена, ацетилена. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты</p>	<p>a Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
------------------	--	--	---

	<p>количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции). Практическая работа № 1. Получение этилена и изучение его свойств.</p>	<p>химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы</p>	
<p>2.3 Ароматические углеводороды (2 часа)</p>	<p>Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. <i>Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.</i> Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.</p>	<p>на основе этих результатов. Проводить вычисления по химическим уравнениям Осуществлять внутри- и межпредметные связи.</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Яккласс https://www.yaklass.ru/p/himija a Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
<p>2.4 Природные источники углеводородов и их переработка (3 часа)</p>	<p>Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и</p>	<p>Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки. Критически анализировать</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Яккласс https://www.yaklass.ru/p/himija a Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

	<p>продукты его переработки. <i>Эксперимент:</i> ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь». Контрольная работа по разделу «Углеводороды»</p>	<p>химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других).</p>	<p>e=themcol</p>
<p>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</p>			
<p>3.1 Спирты. Фенол (3 часа)</p>	<p>Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол: строение молекулы, физические и химические</p>	<p>Устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью языка химии. Характеризовать способы</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija a Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

	<p>свойства. Токсичность фенола. Применение фенола. <i>Эксперимент:</i> проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)).</p>	<p>получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники</p>	
<p>3.2 Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (7 часов)</p>	<p>Альдегиды и <i>кетонь</i>. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая</p>	<p>безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов. Проводить вычисления по химическим уравнениям. Оказывать первую</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Яккласс https://www.yaklass.ru/p/himija a Единая коллекция ЦОР http://school- collection.edu.ru/catalog/rubr/e- b17b17a-6bcc-01ab-0e3a- a1cd26d56d67/23520/?interfac e=themcol</p>

	<p>кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.</p> <p>Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.</p> <p><i>Эксперимент:</i> проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: качественные реакции альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II)).</p> <p>Практическая работа № 2. Свойства раствора уксусной кислоты.</p> <p><i>Расчётные задачи.</i> Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму,</p>	<p>помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств функциональных производных углеводов в гомологических рядах. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Осуществлять внутри- и межпредметные связи.</p>	
--	--	--	--

	количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).		
3.3 Углеводы (3 часа)	<p>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом). <i>Эксперимент:</i> проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: взаимодействие крахмала с йодом.</p> <p>Контрольная работа по разделу</p>		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interfacе=themcol</p>

	«Кислородсодержащие органические соединения»		
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения			
4.1 Амины. Аминокислоты. Белки (3 часа)	<p>Азотсодержащие органические соединения.</p> <p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.</p> <p>Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.</p> <p><i>Эксперимент:</i> наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.</p>	<p>Устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p> <p>Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija</p> <p>Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

		<p>безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Осуществлять внутри- и межпредметные связи.</p>	
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения			
<p>5.1 Пластмассы. Каучуки. Волокна (2 часа)</p>	<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных</p>	<p>Использовать внутрипредметные связи. Различать общие понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации»,</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaclass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b17b17a-6bcc-01ab-0e3a-</p>

	<p>соединений – полимеризация и поликонденсация.</p> <p><i>Эксперимент:</i> ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.</p> <p>Контрольная работа по курсу органической химии.</p>	<p>«средняя молекулярная масса», «полимеризация», «поликонденсация».</p> <p>Характеризовать свойства изученных высокомолекулярных соединений и полимерных материалов на их основе. Описывать способы получения и применение изученных высокомолекулярных соединений и полимерных материалов на их основе.</p>	<p>a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
Итого 34 часа	<p>Практические работы - 2</p> <p>Контрольные работы - 3</p>		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

Название раздела, темы, количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы химии			
<p>1.1 Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (3 часа)</p>	<p>Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать понятия «s-орбиталь», «p-орбиталь», «d-орбиталь». Описывать электронное строение атома с помощью электронных конфигураций. Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (короткая форма). Сравнить электронное строение атомов элементов малых и больших периодов. Определять понятия «химический элемент»,</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

	<p>элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.</p> <p><i>Эксперимент:</i> демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».</p>	<p>«порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «периодическая система химических элементов».</p> <p>Раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции/ Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. Пользоваться информацией из других источников для подготовки</p>	
--	---	---	--

		кратких сообщений. Готовить презентации по теме	
1.2 Строение вещества. Многообразие веществ (4 часа)	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы.	Использовать внутри- и межпредметные связи. Называть и объяснять причины многообразия веществ. Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка». Моделировать строение веществ с	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol

	<p>Массовая доля вещества в растворе.</p> <p>Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.</p> <p>Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.</p> <p><i>Эксперимент:</i> изучение моделей кристаллических решёток.</p>	<p>ковалентной и ионной связью. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. Аргументировать выбор классификации химических реакций. Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности при выполнении эксперимента.</p>	
1.3 Химические реакции (6 часов)	<p>Химическая реакция.</p> <p>Классификация химических реакций в неорганической и</p>	<p>Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс</p>

	<p>органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p><i>Эксперимент:</i> наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение</p>	<p>и растворов; условия течения реакций в растворах электролитов до конца; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции. Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах.</p> <p>Предсказывать: возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний химической термодинамики; направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции;</p>	<p>https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
--	--	--	---

	<p>среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена).</p> <p>Практическая работа 1. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции». <i>Расчётные задачи.</i> Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».</p> <p>Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии»</p>	<p>реакцию среды водных растворов солей.</p> <p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме.</p>	
Раздел 2. Неорганическая химия			
2.1 Металлы (6 часов)	<p>Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.</p> <p>Общие физические</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств металлов и</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-</p>

	<p>свойства металлов. Сплавы металлов.</p> <p>Электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p>Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.</p> <p>Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.</p> <p><i>Эксперимент:</i> изучение коллекции «Металлы и сплавы», наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).</p> <p>Практическая работа № 2. "Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»"</p>	<p>неметаллов в периодах и группах периодической системы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и</p>	<p>a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>
--	---	--	---

	<p><i>Расчётные задачи.</i> Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.</p>	<p>лабораторным оборудованием. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Различать виды коррозии. Объяснять процессы, происходящие при химической и электрохимической коррозии; способы защиты металлов от коррозии. Объяснять зависимость форм нахождения веществ в природе и их применения</p>	
<p>2.2 Неметаллы (9 часов)</p>	<p>Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов,</p>	<p>элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Различать виды коррозии. Объяснять процессы, происходящие при химической и электрохимической коррозии; способы защиты металлов от коррозии. Объяснять зависимость форм нахождения веществ в природе и их применения</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

	<p>кислородсодержащих кислот, водородных соединений).</p> <p>Применение важнейших неметаллов и их соединений.</p> <p><i>Эксперимент:</i> изучение образцов неметаллов.</p> <p>Практическая работа № 3. "Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»"</p> <p>Контрольная работа по темам «Металлы» и «Неметаллы»</p>	<p>человеком от химических свойств веществ.</p>	
<p>2.3 Связь неорганических и органических веществ (2 часа)</p>	<p>Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания. Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ</p>	<p>Характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических и органических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

		химических реакций.	
Раздел 3. Химия и жизнь			
3.1 Химия и жизнь (4 часа)	<p>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.</p> <p>Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.</p> <p>Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.</p> <p>Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного</p>	<p>Соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> <p>Характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c Якласс https://www.yaklass.ru/p/himija Единая коллекция ЦОР http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/23520/?interface=themcol</p>

	<p>использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.</p> <p>Итоговая контрольная работа по курсу химии</p>	<p>получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы и экологические проблемы химического производства.</p>	
Итого 34 часа	<p>Практические работы - 3</p> <p>Контрольные работы - 3</p>		

Критерии оценки предметных планируемых результатов обучающихся по курсу

Оценка образовательных достижений обучающихся осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МАОУ «Инженерный лицей НГТУ». Внутренний контроль включает различные оценочные процедуры (стартовая диагностика, промежуточный и итоговый контроль, текущая оценка за различные виды работы на уроке), а также процедур внешней оценки, включающей государственную итоговую аттестацию, независимую оценку качества подготовки обучающихся и мониторинговые исследования муниципального, регионального и федерального уровней.

Результатом проверки учебных достижений обучающихся является отметка. При определении уровня достижений

обучающихся особое внимание обращается на:

- химическую грамотность, логичность и доказательность изложения материала при ответе на поставленный вопрос или решении расчётной задачи;
- точность и целесообразность использования химической терминологии и номенклатуры;
- самостоятельность и осознанность ответа обучающегося, его речевую грамотность.

Устный ответ

Отметка «5» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует глубокое, всестороннее знание и понимание изучаемого материала, а также сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей, теорий;
- обоснованно, безошибочно и логически связано излагает материал, используя чёткие и однозначные формулировки, принятую химическую терминологию и символику;
- строит самостоятельный, полный и правильный ответ, опираясь на ранее изученный материал;
- формулирует точные определения терминов и даёт научное толкование основных понятий, законов;
- подтверждает теоретические высказывания примерами;
- при необходимости, в зависимости от условия учебной задачи, опирается на результаты наблюдений и опытов;
- делает обоснованные выводы;
- показывает сформированность предметных и универсальных учебных действий, самостоятельно применяет их при рассмотрении учебной задачи;
- демонстрирует умение использовать Периодическую систему химических элементов, таблицу растворимости кислот, солей и оснований в воде, ряд активности металлов при решении учебной задачи;

- выделяет существенные признаки веществ, химических реакций и явлений, сопровождающих их;
- демонстрирует понимание основных причинно-следственных взаимосвязей между изучаемыми явлениями;
- творчески перерабатывает текст, адаптируя его под конкретную учебную задачу;
- умеет преобразовывать предметную информацию из одного вида в другой;
- устанавливает межпредметные и внутрипредметные связи;
- применяет полученные знания в незнакомой учебной ситуации;
- аргументированно отстаивает свою точку зрения, делая анализ, формулируя обобщения и выводы;
- допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя;
- решает задачу без ошибок;
- отвечает на дополнительные вопросы учителя, одноклассников, участвуя в диалоге или полилоге.

Отметка «4» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует знание изученного предметного материала;
- умеет самостоятельно выделять основные положения в изучаемом материале;
- логически связно и последовательно излагает материал, при этом допущенные пропуски восполняет путём ответов на наводящие вопросы учителя или других обучающихся;
- строит самостоятельный, полный и правильный ответ, при этом допускает незначительные ошибки и недочёты;
- формулирует определения понятий и терминов, выводы и обобщения, допуская небольшие неточности при использовании научной терминологии;
- подтверждает теоретические высказывания примерами;
- обобщает материал, используя результаты наблюдений и опытов;
- формулирует выводы;
- в основном показывает сформированность предметных и универсальных учебных действий;
- демонстрирует в основном сформированное умение использовать Периодическую систему химических элементов, таблицу Растворимости кислот, солей и оснований в воде, ряд активности Металлов при решении учебной задачи;
- устанавливает причинно-следственные связи только с помощью наводящих вопросов со стороны учителя или других обучающихся;
- устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи;
- применяет полученные знания на практике в новой ситуации, допуская неточности в содержании химического

материала;

при решении задачи допускает ошибки, существенно не влияющие на результат;

— допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно по требованию учителя, при его помощи или помощи других обучающихся;

— осознанно и правильно отвечает на дополнительные и наводящие вопросы учителя или других обучающихся.

Отметка «3» ставится, если обучающийся:

— имеет пробелы в усвоении программного материала, не влияющие на дальнейшее усвоение содержания;

— излагает материал фрагментарно, не соблюдая логику;

— допускает ошибки и неточности в использовании химической терминологии и символики, формулировках определений понятий, терминов;

— не использует в качестве доказательства выводы и обобщения, сделанные на основе наблюдений, опытов или допускает ошибки при их трактовке;

— имеет химические представления, сформированные на бытовом уровне;

— показывает недостаточную сформированность предметных и универсальных учебных действий;

— использует Периодическую систему химических элементов, таблицу растворимости кислот, солей и оснований в воде, ряд активности металлов на недостаточном для демонстрации теоретических положений ответа уровне;

— не умеет устанавливать причинно-следственные связи;

— допускает ошибки в формулировании выводов и обобщений;

— слабо аргументирует высказывания;

— испытывает затруднения в использовании теоретических знаний, необходимых для решения практических задач;

— допускает одну-две грубые ошибки;

— неполно отвечает на наводящие вопросы учителя или других обучающихся.

Отметка «2» ставится, если обучающийся:

— не усвоил и не раскрыл основное содержание (более половины) изученного материала;

— не владеет научной терминологией, не знает химическую символику;

— не сформулировал выводы и не сделал обобщения;

— не имеет сформированных предметных и универсальных учебных действий;

— допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя или других

обучающихся в процессе обсуждения ответа.

Отметка «1» ставится, если обучающийся:

- не может ответить ни на один из поставленных вопросов;
- полностью не усвоил программный материал.

Письменная работа

Примечание: по предметному содержанию требования к письменной работе соответствуют требованиям к устному ответу,

Отметка «5» ставится, если обучающийся:

- выполнил работу полностью;
- допустил не более одного недочёта.

Отметка «4» ставится, если обучающийся:

- выполнил работу полностью;
- допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более двух недочётов.

Отметка «3» ставится, если обучающийся:

- выполнил не менее половины от полного объёма работы;
- допустил не более двух грубых ошибок или четырёх-пяти недочётов.

Отметка «2» ставится, если обучающийся:

- выполнил менее половины от полного объёма работы;
- допустил количество ошибок и (или) недочётов, превышающее норму для выставления отметки «3».

Отметка «1» ставится, если обучающийся:

- не приступал к выполнению работы;
- выполнил менее 10% от полного объёма работы.

Практическая работа

Примечание: по предметному содержанию требования к практической работе соответствуют требованиям к устному ответу.

Отметка «5» ставится, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме на основе предложенного алгоритма деятельности;
- владеет сформированными навыками работы с химическим оборудованием и реактивами, соблюдает правила безопасности;

продемонстрировал владение теоретическими знаниями, необходимыми для достижения образовательного результата;

— аккуратно оформил результаты работы.

Отметка «4» ставится, если обучающийся:

— выполнил работу в полном объёме на основе предложенного алгоритма деятельности;

— владеет в основном сформированными навыками работы с химическим оборудованием и реактивами, соблюдает правила безопасности;

— продемонстрировал владение теоретическими знаниями, необходимыми для достижения образовательного результата;

— допустил неточности или небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка «3» ставится, если обучающийся:

— выполнил работу с помощью постоянных указаний учителя или других обучающихся;

— владеет недостаточно сформированными навыками работы с химическим оборудованием и реактивами, соблюдает правила безопасности;

— продемонстрировал знание теоретического материала, но имел затруднения в практическом его применении;

Отметка «2» ставится, если обучающийся:

— выполнил менее 50% от объёма работы;

— не имеет сформированных навыков работы с химическим оборудованием и реактивами, не соблюдает правила безопасности;

— не владеет теоретическими знаниями, необходимыми для проведения работы.

Отметка «1» ставится, если обучающийся:

— выполнил менее 10% от объёма работы.

Тестовые задания

Шкала перевода в пятибалльную систему оценки

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы.

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%.

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%.

Проектная деятельность оценивается согласно «Положению о проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся» МАОУ Инженерный лицей НГТУ.

Задания в формате ЕГЭ

Выполнение таких заданий оценивается по нормативам ФИПИ.

