

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Техническое и профессиональное образование

Регистрационный № _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

ХИМИЯ

(естественно-математическое направление)
на базе основного среднего образования

Нур-Султан, 2020

Программа рассмотрена и рекомендована учебно-методическим объединением
по общеобразовательным дисциплинам естественно-математического направления
Протокол № 2 « 03 » июля 20 20 год

Программа рассмотрена и одобрена Республиканским учебно-методическим советом
технического и профессионального, послесреднего образования
Министерства образования и науки Республики Казахстан
Протокол № 1 « 15 » июля 20 20 год

Содержание

№	Наименование	Страница
1	Пояснительная записка	4
2	Тематический план учебной дисциплины	6
3	Результаты обучения и критерии оценки	8
4	Перечень литературы и средств обучения	37

1. Пояснительная записка

Типовая учебная программа разработана в соответствии с приказами Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования» и от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан».

Список рекомендуемой литературы составлен на основе Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217 "Об утверждении перечня учебников, учебно-методических комплексов, пособий и другой дополнительной литературы, в том числе на электронных носителях".

Цель обучения учебной дисциплины "Химия"- предоставление обучающимся системы знаний о веществах и их превращениях, законах и теориях, объясняющих зависимость свойств веществ от их состава и строения, предоставление обучающимся возможности приобретения понимания химических процессов, законов и их закономерностей для безопасного применения в реальной жизни, критической оценки информации и принятия решений.

На изучение учебной дисциплины "Химия" естественно-математического направления в организациях технического и профессионального образования по обновленному содержанию с углубленным изучением стандартом предусмотрено 150 часов.

Задачи обучения:

- 1) усвоение практико-ориентированных знаний, понятий, теорий и законов химической науки;
- 2) овладение умениями наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, на производстве и в повседневной жизни;
- 3) развитие умений обращаться с веществами и лабораторным оборудованием на практических занятиях, с соблюдением правил техники безопасности;
- 4) развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей обучающихся в процессе проведения химического эксперимента, выработка потребности самостоятельно приобретать химические знания;
- 5) воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- 6) раскрытие общественной значимости, гуманистической направленности химии, ее возрастающей роли в решении проблем, стоящих перед человечеством;
- 7) использование полученных теоретических знаний для объяснения химических явлений и свойств веществ, для безопасного использования их в

быту, сельском хозяйстве и на производстве, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

8) формирование опыта ценностных и критических отношений к объектам или средствам деятельности человека, его проявление в отношении к окружающему миру, формирование ключевых и предметных компетентностей, способствующих решению жизненных проблем каждого члена общества.

В процессе обучения химии осуществляются межпредметные связи со следующими учебными дисциплинами:

Биология - биологическая роль микро-, макроэлементов (металлов и неметаллов); биологическая и пищевая ценность углеводов, жиров, белков, аминокислот; гены, наследственность, роль ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота), понятие о генной инженерии; химический состав живых организмов; современные открытия биотехнологии, биохимии в области медицины и экологии; экологическая безопасность применения различных веществ в быту;

География - месторождение полезных ископаемых, угля, нефти, природного газа; природные сырьевые ресурсы и основные металлургические, химические и перерабатывающие производства в Казахстане и мире, их практическая значимость для социально-экономического развития страны; рациональное использование минеральных ресурсов;

Алгебра и геометрия - использование математических расчетов по формулам и уравнениям химических реакций при изучении количественного состава вещества; формы электронных облаков, пространственное строение и геометрия молекул;

Физика - состав и строение атома, атомных ядер, изотопов, радиоактивность, ядерные реакции; агрегатные состояния веществ, кристаллические решетки, газовые законы; электролиз расплавов и растворов солей; закон электролиза Фарадея; альтернативные источники энергии, энергетический потенциал Казахстана;

Информатика - работа с электронными учебниками, пособиями, виртуальной лабораторией; создание презентаций, проектов с использованием компьютерных программ; поиск дополнительных материалов в сети Интернет, навыки пользования различными приложениями.

При создании рабочих учебных программ организация технического и профессионального образования имеет право:

- выбирать различные технологии обучения, формы, методы организации и виды контроля учебного процесса;
- распределять общий объем часов учебного времени на разделы и темы (от объема часов, выделенного на изучение дисциплины);
- обоснованно изменять учебную программу в изучении ее порядка.

2. Тематический план дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Занятия	
			теоретические	практические
Раздел 1.Частицы вещества		*	*	*
1	Тема1.Состав и строение атома			
2	Тема 2.Распределение и движение электронов в атомах			
3	Тема3. Химическая связь			
4	Тема4. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Кристаллические решетки			
Раздел 2. Периодичность. Закономерности протекания химических реакций		*	*	*
5	Тема1. Периодический закон и периодическая система			
6	Тема2. Стехиометрические законы химии			
7	Тема3.Закон сохранения массы веществ			
8	Тема4.Окислительно-восстановительные процессы			
9	Тема5. Стандартные электродные потенциалы			
Раздел 3. Энергетика химических реакций		*	*	*
10	Тема1.Внутренняя энергия и энтальпия			
11	Тема2. Закон Гесса			
12.	Тема3. Скорость химической реакции			
13	Тема4.Влияние условий на скорость химических реакций. Катализ			
14	Тема5.Химическое равновесие			
15	Тема6. Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций			
16	Тема7. Теории кислот и оснований			
17	Тема8.Ионные равновесия в растворах электролитов			
18	Тема9. Буферные растворы			
Раздел 4.Химия вокруг нас		*	*	*
Химия Земли				
19	Тема 1. Аналитические методы в современных исследованиях			
20	Тема 2. Элементы 17 (7A) группы			
21	Тема 3. Изучение свойств галогенов и определение галогенид-ионов в водном растворе			
22	Тема 4. Элементы 2 (IIA) группы			
23	Тема 5. Решение экспериментальных задач			
24	Тема 6. Элементы 14 (IVA) группы			

25	Тема 7. Формы нахождения в природе и способы получения простых веществ			
26	Тема 8. Строение и свойства молекулы азота и аммиака			
27	Тема 9. Промышленное производство азотных удобрений			
28	Тема 10. Контактный способ получения серной кислоты			
29	Тема 11. Экологическое воздействие оксидов азота и нитратов и диоксида серы на окружающую среду			
30	Тема12. Получение металлов и сплавов			
31	Тема13. Производство чугуна и стали			
32	Тема 14. Общая характеристика переходных металлов			
33	Тема 15. Комплексные соединения			
34	Тема16. Научные принципы химического производства			
35	Тема17. Проблемы охраны окружающей среды при производстве металлов			
36	Тема 18. 12 принципов «Зеленой химии».			
Углерод и его соединения		*	*	*
37	Тема20.Введение в органическую химию			
38	Тема 21. Классификация органических веществ			
39	Тема22.Предельные углеводороды			
40	Тема 23. Непредельные углеводороды. Алкены			
41	Тема 24. Реакция полимеризации. Производство полиэтилена			
42	Тема 25. Составление моделей молекул органических веществ			
43	Тема26. Качественные реакции на ненасыщенность связи			
44	Тема27.Алкадиены. Алкины			
45	Тема 28. Соединения ароматического ряда			
46	Тема 29. Гетероциклические соединения			
47	Тема 30. Источники углеводородов. Нефть. Переработка нефтепродуктов			
48	Тема 31. Природный газ. Попутные нефтяные газы			
49	Тема 32. Уголь. Коксование каменного угля			
50	Тема33.Галогеноалканы			
51	Тема34. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования галогеноалканов			
52	Тема35. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты одноатомные, многоатомные			
53	Тема36.Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты			
54	Тема37. Фенолы			
55	Тема 38. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны			
56	Тема 39. Карбоновые кислоты			
57	Тема 40. Получение и изучение химических свойств уксусной кислоты			
58	Тема 41. Сложные эфиры и мыла. Жиры			

59	Тема 42. Мыла и синтетические моющие средства			
60	Тема 43. Высокомолекулярные соединения			
61	Тема 44. Реакции поликонденсации. Полиамиды и полиэферы			
62	Тема 45. Применение и воздействие пластиков на окружающую среду			
63	Тема 46. Распознавание пластмасс и волокон			
64	Тема 47. Разработка новых веществ и материалов			
65	Тема 48. Нанотехнология			
Раздел 5. Химия и жизнь		*	*	*
Биохимия				
66	Тема 1. Углеводы			
67	Тема 2. Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал			
68	Тема 3. Амины			
69	Тема 4. Аминокислоты			
70	Тема 5. Белки, строение, свойства			
71	Тема 6. Роль и применение ферментов			
72	Тема 7. Структура нуклеиновых кислот			
73	Тема 8. Денатурация и цветные реакции белков			
Всего:		150	120	30

3. Результаты обучения и критерии оценки

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Результаты обучения	Критерии оценки
1	Раздел 1. Частицы вещества	Состав и строение атома. Атом – сложная частица. Радиоактивность. Ядерные реакции.	1. Знать современную теорию строения атома и важнейшие характеристики частиц вещества и атома.	1) Перечисляет основные положения современной теории строения атома; 2) Объясняет физический смысл протонов, нейтронов, электронов, нуклонов и нуклидов; 3) Раскрывает содержание понятий изотопы, изотоны.

			2.Объяснять природу радиоактивности и причину распада радиоактивных изотопов.	1)Определяет природу радиоактивности и причину распада изотопов; 2)Поясняет содержание природных изотопов; 3)Различает α -лучи, β -лучи, γ -лучи; 4)Называет типы радиоактивного распада веществ.
			3.Знать условия протекания ядерных реакций.	1)Составляет уравнения ядерных реакций; 2)Раскрывает значимость ядерных реакций в энергетическом потенциале Казахстана.
		Распределение и движение электронов в атомах. Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа и орбитали.	1. Уметь писать электронные конфигурации первых 36 химических элементов периодической системы.	1)Перечисляет характеристики и значения квантовых чисел и атомных орбиталей; 2)Различает формы s, p, d, f орбиталей; 3)Применяет принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского для заполнения электронных орбиталей.
		Химическая связь. Электроотрицательность и полярность связи. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.	1.Объяснять природу химической связи и ее виды.	1)Разъясняет физический смысл понятия электроотрицательности химического элемента; 2)Определяет значение электроотрицательности по положению химического элемента в Периодической

				системе; 3) Определяет вид химической связи.
			2. Характеризовать механизмы образования ковалентной связи.	1) Описывает свойства ковалентной полярной и ковалентной неполярной связи; 2) Объясняет образование ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизмам; 3) Составляет диаграмму Льюиса для молекул H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , HCl , NH_3 ; 4) Различает типы гибридизации; 5) Обосновывает зависимость свойств веществ от электронного и пространственного строения молекул на примере BF_3 , CH_4 , NH_3 , H_2O , $BeCl_2$.
		Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Кристаллические решетки. Теория отталкивания электронных пар.	1. Знать механизмы образования ионной, металлической, водородной связей.	1) Показывает образование ионной связи в результате электростатического притяжения противоположно заряженных ионов; 2) Объясняет природу металлической связи и ее влияние на физические свойства металлов; 3) Раскрывает на примерах механизм образования водородной связи.
			2. Различать типы кристаллических решеток веществ.	1) Называет различные типы кристаллических решеток веществ;

				2) Определяет тип кристаллической решетки вещества; 3) Прогнозирует свойства соединений с различными видами связей и типами кристаллических решеток.
2	Раздел 2. Периодичность. Закономерности протекания химических реакций	Периодический закон и периодическая система. Периодичность изменения свойств элементов в периодах и группах. Закономерность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений в периодах и группах.	1. Знать периодический закон и периодическую систему химических элементов, как графическое изображение закона.	1) Объясняет физический смысл периодического закона; 2) Определяет валентность и степень окисления атомов; 3) Описывает закономерности изменения свойств атомов химических элементов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и степени окисления.
			2. Усвоить понятия периодичности изменения свойств элементов в периодах и группах, закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений в периодах и группах.	1) Объясняет закономерности изменений кислотно-основных свойств оксидов, гидроксидов и водородных соединений химических элементов по периодам и группам; 2) Прогнозирует свойства химических элементов и их соединений по положению в периодической системе; 3) Перечисляет основные направления развития науки, связанные с

				периодическим законом.
		<p>Стехиометрические законы химии.</p> <p>Основные стехиометрические законы химии.</p> <p>Относительная атомная и молекулярная масса.</p> <p>Количество вещества.</p>	<p>1. Знать и применять стехиометрические законы химии в решении задач.</p>	<p>1) Раскрывает содержание закона сохранения массы;</p> <p>2) Объясняет закон Авогадро и границы его применимости;</p> <p>3) Вычисляет относительную атомную и молекулярную массу вещества;</p> <p>4) Раскрывает содержание понятия количества вещества.</p>
		<p>Закон сохранения массы веществ.</p> <p>Расчеты по уравнениям реакций «Расчет выхода продукта в процентах от теоретически возможного»,</p> <p>вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.</p>	<p>1. Выполнение практической работы №1</p>	<p>1) Экспериментально вычисляет массу, количество вещества реагента или продукта по химическим уравнениям, указывающим на генетическую связь металлов и их соединений;</p> <p>2) Производит расчеты по уравнениям химических реакций с участием металлов (с реагентами, имеющими примеси, а также на практический выход продукта от теоретически возможного);</p> <p>3) Объясняет физический смысл понятий "относительная атомная масса", "относительная молекулярная масса" и "молярная масса";</p> <p>4) Проводит расчеты по уравнениям реакций «Расчет</p>

				выхода продукта в процентах от теоретически возможного», вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.
		Окислительно-восстановительные процессы. Окислительно-восстановительные процессы. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	Выполнение практической работы №2	1) Определяет степень окисления элементов по формулам веществ; 2) Составляет окислительные и восстановительные уравнения, используя метод электронного баланса; 3) Объясняет процессы, протекающие при прохождении электрического тока через раствор и расплав.
		Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд потенциалов. Гальванические элементы. Электролиз.	1. Знать химическую активность металлов на основании электрохимического ряда напряжений металлов.	1) Объясняет расположение металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов Бекетова; 2) Раскрывает содержание понятия «гальванический элемент»; 3) Описывает превращение химической энергии в электрическую;

			2.Объяснять процесс электролиза в растворах и расплавах электролитов.	1)Определяет продукты электролиза, образующиеся на электродах в растворах и расплавах электролитов; 2)Составляет схемы процессов электролиза расплавов и растворов; 3) Рассчитывает массу, объем (газа) продуктов электролиза; 4)Раскрывает области применения электролиза.
3	Раздел 3. Энергетика химических реакций	Внутренняя энергия и энтальпия.	1.Знать, что изменение внутренней энергии и энтальпии являются тепловыми эффектами химической реакции.	1)Классифицирует химические реакции по тепловому эффекту; 2) Объясняет значимость теплового эффекта химических реакций; 3) Рассчитывает тепловой эффект химической реакции; 4) Поясняет процессы разрыва и образования новых химических связей 5)Определяет экспериментально изменение энтальпии реакции; 6)Производит расчеты на основе справочных данных.
		Закон Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса.	Выполнение практической работы №3	1) Объясняет физический смысл закона Гесса; 2) Использует закон Гесса для расчета изменения энтальпии химических реакций; 3)Характеризует

				энтропию как меру беспорядка в системе; 4)Вычисляет энтропию по справочным данным.
		Скорость химической реакции. Гомогенная химическая реакция. Гетерогенная химическая реакция.	1.Знать и определять скорость протекания химической реакции.	1)Формулирует понятие скорость химической реакции; 2)Производит расчеты средней скорости реакций; 3)Вычисляет скорость для гомогенных и гетерогенных химических реакций.
		Влияние условий на скорость химических реакций. Катализ. Влияние концентрации и давления на скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость химической реакции. Катализаторы. Ингибиторы.	Выполнение практической работы №4	1) Применяет закон действующих масс для химических реакций; 2)Производит расчеты, используя закон действующих масс; 3)Разъясняет влияние давления и температуры на скорость химической реакции.
		Химическое равновесие. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна. Химическое равновесие в промышленных процессах.	1.Определять химическое равновесие обратимых химических реакций.	1)Раскрывает понятия обратимая реакция, химическое равновесие; 2)Объясняет влияние различных факторов на смещение равновесия; 3)Объясняет принцип Ле-Шателье-Брауна; 4)Поясняет влияние изменения температуры, концентрации и давления на химическое равновесие; 5)Составляет выражения константы равновесия;

				6)Объясняет динамический характер химического равновесия.
		Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций.	1. Выполнение практической работы №5.	1)Экспериментально исследует влияние температуры, концентрации, давления на скорость химических реакций; 2) Экспериментально подтверждает влияние температуры на скорость химических реакций; 3) Экспериментально доказывает влияние концентрации на скорость химических реакций; 4)Производит расчеты по правилу Вант-Гоффа; 5) Объясняет физический смысл понятия "энергия активации".
		Теории кислот и оснований. Теория Аррениуса. Теория Льюиса. Теория Брёнстада-Лоури. Электролиты. Неэлектролиты.	1.Знать известные теории кислот и оснований.	1)Раскрывает теорию Аррениуса, Льюиса,теорию Брёнстада-Лоури; 2)Различает кислоты и основания; 3) Объясняет различия электролитов и неэлектролитов.
		Ионные равновесия в растворах электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1.Объяснять условия ионного равновесия в растворах электролитов.	1)Определяет ионные равновесия в растворах электролитов; 2)Доказывает качественный состав растворов кислот, гидроксидов и солей по значениям pH растворов.

		Буферные растворы. Равновесие в буферных растворах.	1.Знать определять буферные растворы.	и 1)Объясняет понятие буферные растворы; 2)Разъясняет классификацию буферных растворов; 3)Объясняет условия сохранения равновесия в буферных растворах.
4	Раздел 4. Химия вокруг нас Химия Земли	Аналитические методы в исследованиях. Аналитические методы в современных исследованиях. Хроматография.	1. Характеризовать аналитические методы химии.	1)Называет аналитические методы в современных исследованиях химии; 2)Описывает принцип разделения веществ методом бумажной хроматографии; 3)Раскрывает термины неподвижная, подвижная фазы.
		Элементы 17 (7A) группы. Галогены, закономерности изменения свойств галогенов, применение.	1.Знать закономерности изменения свойств галогенов в группе.	1)Дает характеристику галогенам по расположению их в периодической системе; 2)Определяет степень окисления, электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства галогенов; 3)Характеризует галогены по физическим и химическим свойствам; 4)Объясняет закономерности изменения свойств галогенов в группе; 5)Проводит качественные реакции на хлорид-, бромид-, йодид-, ионы; 6)Объясняет биологическую роль

				йода в организме человека, возникновение болезней, связанных с дефицитом йода.
		Изучение свойств галогенов и определение галогенид-ионов в водном растворе.	1. Выполнение практической работы №6.	1) Проводит работу по экспериментальному распознаванию галогенид - ионов; 2) Объясняет использование хлора для обеззараживания воды и оценивает преимущества и недостатки данного процесса; 3) Определяет физиологическую роль галогенов и их соединений.
		Элементы 2 (IIА) группы. Физические свойства элементов 2 (II) группы. Химические свойства элементов 2 (II) группы. Природные карбонаты.	1. Характеризовать элементы 2 (IIА) группы периодической системы.	1) Объясняет закономерности изменения физических свойств элементов 2 (IIА) группы; 2) Составляет уравнения жесткости воды и называет способы ее устранения; 3) Раскрывает применение важнейших соединений щелочно-земельных металлов; 4) Объясняет биологическую роль соединений кальция и магния; 5) Составляет уравнения реакций, характеризующие основные свойства кальция, магния и их важнейших соединений.
		Решение экспериментальных задач.	1. Выполнение практической работы №7.	1) Проводит эксперимент по качественному

				<p>определению катионов металлов 2 (II) группы;</p> <p>2) Объясняет закономерности изменения химических свойств элементов 2 (II) группы;</p> <p>3) Исследует качественные реакции на ионы кальция (окрашивание пламени);</p> <p>4) Распознаёт ионы Cu^{2+}, Zn^{2+}.</p>
		<p>Элементы 14 (IVA) группы. Изменение свойств элементов 14 (IVA) группы. Химические свойства элементов 14 (IVA) группы и их соединений.</p>	<p>1. Знать закономерности изменения физических и химических свойств элементов 14 (IVA) группы.</p>	<p>1) Описывает физические и химические свойства углерода, кремния и их соединений;</p> <p>2) Объясняет качественные реакции на карбонат-, силикат-ионы;</p> <p>3) Определяет степень окисления соединений.</p>
		<p>Формы нахождения в природе и способы получения простых веществ. Формы нахождения в природе и способы получения простых веществ.</p>	<p>1. Знать формы нахождения в природе и способы получения простых веществ элементов 14 (IVA) группы</p>	<p>1) Описывает нахождение элементов в природе, распространении и применении простых веществ элементов 14 (IVA) группы;</p> <p>2) Осуществляет генетическую связь через написание химических уравнений.</p>
		<p>Строение и свойства молекулы азота и аммиака. Особенности строения и свойства молекулы азота. Аммиак и соли аммония.</p>	<p>1. Знать строение и свойства молекулы азота и аммиака.</p>	<p>1) Поясняет низкую химическую активность азота на основе строения молекулы;</p> <p>2) Составляет уравнения реакций, характеризующих получение и</p>

				химические свойства газообразного аммиака и его водного раствора; 3) Описывает способы промышленного производства аммиака и азотной кислоты и отрасли применения.
		Промышленное производство азотных удобрений. Промышленное производство азотных удобрений.	1.Раскрыть технологию промышленного производства азотных удобрений.	1) Описывает влияние азотных удобрений на растения; 2) Описывает промышленное производство азотных удобрений.
		Контактный способ получения серной кислоты. Контактный способ получения серной кислоты.	1.Раскрыть контактный способ получения серной кислоты.	1) Обосновывает значение серной кислоты для промышленности; 2)Объясняет контактный процесс промышленного производства серной кислоты; 3) Сравнивает свойства разбавленной и концентрированной серной кислот.
		Экологическое воздействие оксидов азота и нитратов и диоксида серы на окружающую среду. Вредное воздействие на окружающую среду оксидов азота, нитратов и диоксида серы.	Выполнение практической работы №8	1)Анализирует воздействие оксидов азота на атмосферу, нитратов на почву и водные ресурсы; 2)Объясняет роль диоксида серы на формирование кислотных дождей и их воздействие на окружающую среду; 3) Описывает образование диоксида серы при горении серосодержащего ископаемого топлива;

				<p>4)Раскрывает вредное воздействие на окружающую среду оксидов азота, нитратов и диоксида серы;</p> <p>5)Предлагает пути решения проблемы уменьшения воздействия соединений азота и фосфора на окружающую среду.</p>
		<p>Получение металлов и сплавов.</p> <p>Металлургия.</p> <p>Способы получения металлов. Сплавы.</p> <p>Состав, свойства.</p>	<p>1.Знать способы получения металлов и сплавов.</p>	<p>1) Называет месторождения меди, цинка, железа, хрома и их соединений в Казахстане;</p> <p>2) Объясняет свойства и применение меди, цинка, хрома и их важнейших соединений;</p> <p>3)Описывает применение алюминия и его сплавов;</p> <p>4)Объясняет коррозию, причины ее возникновения и негативное влияние на срок эксплуатации металлических конструкций;</p> <p>5) Называет состав важнейших сплавов, применяемых в науке, технике и в быту: чугун, сталь, латунь, бронза, мельхиор, дюраль;</p> <p>6)Описывает способы получения чугуна и стали и их свойства.</p>
		<p>Производство чугуна и стали. Производство чугуна. Технология процесса.</p>	<p>1.Усвоить основы технологии и производства получения чугуна</p>	<p>1)Называет химические и технологические процессы,</p>

		Производство стали. Способы получения стали.	и стали.	происходящие при получении чугуна; 2)Характеризует исходные материалы для получения стали; 3)Объясняет особенности переработки чугуна в сталь.
		Общая характеристика переходных металлов. Биологическая роль переходных металлов. Свойства переходных металлов.	1.Характеризовать переходные металлы.	1)Раскрывает понятие и свойства переходных металлов. 2)Раскрывает биологическую роль переходных металлов.
		Комплексные соединения. Внутренняя координационная сфера. Внешняя координационная сфера.	1. Знать комплексные соединения.	1)Объясняет понятие внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера; 2)Разъясняет термины комплексообразователь, лиганда, координационное число.
		Научные принципы химического производства.	1.Знать основные научные принципы химического производства.	1)Перечисляет основные принципы химического производства; 2)Определяет материалы, подвергающиеся вторичной переработке; 3)Разъясняет значение непрерывности химического производства.
		Проблемы охраны окружающей среды при производстве металлов. Дegrадация земель. Загрязнители воздуха. Промышленные стоки.	1.Знать проблемы охраны окружающей среды при производстве металлов.	1)Прогнозирует экологические проблемы в различных отраслях химической промышленности Казахстана; 2) Раскрывает

				<p>экологические проблемы химических производств Казахстана;</p> <p>3) Оценивает воздействие отходов химического и металлургического производств на окружающую среду;</p> <p>4) Предлагает пути решения проблемы деградации земель, загрязнителей воздуха, промышленных стоков;</p> <p>5) Объясняет биологическую роль металлов и неметаллов в жизнедеятельности живых организмов.</p>
		<p>12 принципов «Зеленой химии».</p> <p>Загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы.</p> <p>Разрушение озонового слоя Земли.</p> <p>Глобальное потепление.</p>	<p>1. Знать 12 принципов «Зеленой химии».</p>	<p>1) Называет и объясняет 12 принципов "Зеленой химии";</p> <p>2) Перечисляет источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;</p> <p>3) Предлагает пути решения глобальных экологических проблем;</p> <p>4) Объясняет проблему "парникового эффекта" и разрушения озонового слоя.</p>
	Углерод и его соединения	<p>Введение в органическую химию. Состав и структура органических веществ. Теория А.М. Бутлерова.</p>	<p>1. Знать основы органической химии как производные углерода и его соединений .</p>	<p>1) Отличает органические вещества от неорганических;</p> <p>2) Описывает гибридизацию углерода в углеводородах;</p>

				<p>3) Объясняет особенности строения атома углерода и способность образовывать -С-С связи;</p> <p>4) Называет основные положения теории А.М. Бутлерова;</p> <p>5) Различает эмпирическую, молекулярную, структурную и пространственную формулы углеводов;</p> <p>6) Называет виды изомерии.</p>
			2. Знать состав и структуру органических веществ.	<p>1) Составляет формулы изомеров: структурных, положения связи, функциональных групп и межклассовых;</p> <p>2) Раскрывает структуру и роль радикалов в жизни живых организмов;</p> <p>3) Поясняет формирование гомологических рядов;</p> <p>4) Объясняет различие и сходство свойств гомологов;</p> <p>5) Составляет структурные формулы соединений и называет их по номенклатуре ИЮПАК (IUPAC-международный союз теоретической и прикладной химии).</p>
		Классификация органических веществ. Основные	1. Усвоить классификацию органических	1) Описывает строение функциональных

		функциональные группы в органических соединениях. Номенклатура.	веществ.	групп спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, эфиров; 2) Раскрывает значение органических соединений в жизни человека; 3) Раскрывает вклад казахстанских ученых в развитие органической химии.
		Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия, свойства алканов. Циклоалканы.	1.Знать предельные углеводороды.	1)Называет продукты сгорания алканов и оценивает их влияние на окружающую среду; 2)Определяет молекулярную формулу вещества по данным продуктам сгорания; 3)Находит простейшие и молекулярные формулы органических веществ по массовым долям элементов и относительной плотности их паров; 4)Характеризует гомологический ряд, строение, химические и физические свойства циклоалканов; 5)Составляет структурные формулы и формулы изомеров, называет вещества по номенклатуре ИЮПАК (IUPAC-международный союз теоретической и прикладной химии).
		Непредельные углеводороды.	1.Знать непредельные	1)Составляет гомологический ряд

		Алкены, состав, структура, гомологи и изомеры. Физические и химические свойства алкенов.	углеводороды.	непредельных углеводородов; 2)Объясняет строение, физические и химические свойства непредельных углеводородов; 3)Раскрывает способы их получения; 4)Описывает качественные реакции на алкены (ненасыщенность); 5)Составляет структурные формулы алкенов.
		Реакция полимеризации. Производство полиэтилена. Реакционная способность алкенов. Применение.	1.Характеризовать реакции полимеризации и производство полиэтилена.	1) Составляет реакции полимеризации (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид); 2) Различает понятия "мономер", "элементарное звено", "олигомер", "полимер", "степень полимеризации"; 3)Составляет уравнение реакции полимеризации и поликонденсации; 4)Называет области применения полиэтилена и других полимеров.
		Составление моделей молекул органических веществ.	1.Выполнение практической работы №9.	1)Собирает модели молекул органических веществ; 2) Объясняет структуру молекулы органических веществ; 3)Выполняет требования техники безопасности; 4)Подводит итоги.
		Качественные	1.Выполнение	1)Проводит

		реакции на ненасыщенность связи.	практической работы №10.	качественные реакции на ненасыщенность связи; 2)Объясняет термин "ненасыщенность" и влияние ненасыщенности на свойства соединения; 3)Экспериментально доказывает ненасыщенность связей в алкенах.
		Алкадиены. Каучук и резина Алкины. Ацетилен. Вклад казахстанских ученых в развитие органической химии.	1. Усвоить знания по алкадиенам и алкинам.	1)Объясняет строение, свойства алкадиенов и алкинов; 2)Объясняет свойства алкадиенов и алкинов на основе их строения; 3) Собирает шаростержневые модели продуктов реакции полимеризации диенов (изопрен); 4)Составляет гомологический ряд алкадиенов и алкинов.
		Соединения ароматического ряда. Строение молекулы бензола и его гомологов. Химические свойства бензола и его гомологов.	1. Характеризовать соединения ароматического ряда.	1) Объясняет структуру молекулы бензола с позиции делокализации электронов; 2) Описывает свойства, характерные для бензола и его гомологов; 3) Составляет реакции получения бензола и его гомологов; 4) Объясняет применение бензола в органическом синтезе.
		Гетероциклические соединения.	1. Характеризовать	1)Раскрывает структуру молекулы

			гетероциклические соединения.	гетероциклических соединений; 2)Объясняет номенклатуру и изомерию гетероциклических соединений; 3)Раскрывает область применения гетероциклических соединений.
		Источники углеводородов. Нефть. Переработка нефтепродуктов.	1.Знать источники углеводородов.	1) Раскрывает использование углеродсодержащих соединений в качестве топлива; 2)Определяет по карте месторождения угля, нефти и природного газа в Казахстане.
		Природный газ. Попутные и нефтяные газы.	1.Характеризовать природный газ, попутные нефтяные газы как источники тепловой энергии.	1)Объясняет происхождение попутных нефтяных и природного газов; 2)Называет состав и применение попутных нефтяных и природного газов; 3)Составляет уравнения химических реакций.
		Уголь. Коксование каменного угля.	1.Знать происхождение каменного угля и процесс коксования.	1)Называет области применения углеродсодержащих соединений в качестве топлива; 2)Объясняет процесс коксования каменного угля; 3) Определяет по карте месторождения угля, нефти и природного газа в Казахстане.
		Галогеноалканы. Получение галогеноалканов.	1.Усвоить механизм реакций получения галогеноалканов.	1)Объясняет важность галогеноалканов для органического синтеза;

				<p>2)Перечисляет методы получения галогеноалканов;</p> <p>3)Объясняет влияние галогеноалканов на окружающую среду.</p>
		<p>Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования галогеноалканов. Механизм реакций нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования (отщепления). Механизм реакции.</p>	<p>1.Знать реакции нуклеофильного замещения и элиминирования галогеноалканов.</p>	<p>1)Объясняет значение нуклеофильного замещения галогеноалканов;</p> <p>2)Дает определение реакции элиминирования.</p>
		<p>Кислородсодержащие органические соединения. Спирты одноатомные, многоатомные. Классификация и химические свойства спиртов. Промышленное производство этилового спирта.</p>	<p>1. Знать кислородсодержащие органические соединения, одноатомные и многоатомные спирты.</p>	<p>1)Перечисляет способы получения и области применения спиртов;</p> <p>2)Раскрывает токсичные действия спиртов на организм человека;</p> <p>3)Составляет структурные формулы спиртов и называет их по номенклатуре ИЮПАК (IUPAC-международный союз теоретической и прикладной химии);</p> <p>4)Классифицирует и составляет формулы изомеров: структурных, функциональных групп и межклассовых.</p>
		<p>Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты</p>	<p>1.Выполнение практической работы №11.</p>	<p>1)Составляет уравнения реакций, характеризующих химические свойства спиртов;</p> <p>2)Проводит качественные реакции на одноатомные и многоатомные</p>

				спирты; 3) Объясняет химические свойства спиртов на основе взаимного влияния атомов.
		Фенолы. Строение и свойства фенолов.	1.Знать фенолы, их строение и свойства.	1)Называет способы получения фенолов; 2)Составляет уравнения реакций, характеризующие химические свойства фенолов; 3)Называет области применения фенолов.
		Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.Строение и номенклатура карбонильных соединений. Получение и свойства альдегидов и кетонов.	1.Знать альдегиды и кетоны.	1) Составляет структурные формулы альдегидов и кетонов; Называет альдегиды и кетоны по номенклатуре ИЮПАК (IUPAC-международный союз теоретической и прикладной химии); 2)Составляет уравнения реакций получения альдегидов и кетонов; 3)Называет продукты окисления и восстановления альдегидов и кетонов.
		Карбоновые кислоты. Строение и номенклатура карбоновых кислот. Получение и свойства карбоновых кислот.	1.Знать карбоновые кислоты.	1) Составляет структурные формулы карбоновых кислот и называет их по международной номенклатуре; 2)Объясняет физические свойства и способы получения карбоновых кислот; 3)Записывает уравнения реакций,

				характеризующих химические свойства карбоновых кислот; 4) Называет области применения карбоновых кислот.
		Получение и изучение химических свойств уксусной кислоты.	1. Выполнение практической работы №12.	1) Составляет уравнения реакции получения уксусной кислоты; 2) Проводит качественные реакции реакций химических свойств уксусной кислоты; 3) Делает выводы по работе.
		Сложные эфиры и мыла. Жиры.	1. Знать сложные эфиры и мыла, жиры.	1) Составляет структурные формулы эфиров и называет их по международной номенклатуре; 2) Составляет уравнения реакций получения простых и сложных эфиров; 3) Описывает состав и строение жиров; 4) Объясняет функции жиров; 5) Проводит качественную реакцию на жиры; 6) Называет продукты гидролиза и омыления жиров.
		Мыла и синтетические моющие средства. Состав, свойства мыла и синтетических моющих средств (СМС). Производство мыла и синтетических моющих средств (СМС).	1. Усвоить мыла и синтетические моющие средства.	1) Описывает способы получения мыла, синтетических моющих средств; 2) Объясняет свойства поверхностно-активных веществ (ПАВ); 3) Раскрывает необходимость защиты природы от загрязнения синтетическими моющими

				средствами.
		Высокомолекулярные соединения. Природные и синтетические полимеры. Строение полимеров. Реакция полимеризации. Производство полиэтилена.	1.Знать химию высокомолекулярных соединений.	1)Экспериментально распознает пластмассы и волокна; 2) Различает виды полимеров, производимые в Казахстане; 3)Называет свойства и области применения некоторых полимеров и пластмасс; 4) Составляет схему генетической связи основных классов органических соединений; 5)Рассчитывает выход продукта, количество (объем, массу) продукта реакции по количеству реагента (объему, массе).
		Реакции поликонденсации. Полиамиды и полиэферы. Реакции поликонденсации. Химические волокна. Применение	1.Усвоить реакции поликонденсации, получения полиамидов и полиэфиров.	1)Определяет реакцию поликонденсации; 2)Записывает реакции получения полиамидов и полиэфиров; 3)Раскрывает классификацию важнейших видов волокон.
		Применение и воздействие пластиков на окружающую среду. Производство полимеров в Казахстане.Применение. Воздействие пластиков на окружающую среду.	1.Оценивать применение и воздействие пластиков на окружающую среду.	1)Называет области применения пластиков; 2)Характеризует воздействие пластиков на окружающую среду; 3)Раскрывает производство полимеров в Казахстане.
		Распознавание пластмасс и волокон.	1.Выполнение практической	1)Экспериментально доказывает

			работы №13.	относительную инертность пластиков по отношению к химическим реагентам; 2) Называет области применения пластмасс и волокон; 3) Оценивает значимость продуктов их переработки.
		Разработка новых веществ и материалов. Разработка и создание новых материалов. Разработка и синтез лекарственных препаратов.	1. Знать способы разработки новых веществ и материалов.	1) Разъясняет способы получения новых материалов с использованием современных методов; 2) Объясняет значение новых полимеров; 3) Составляет структурные формулы веществ; 4) Поясняет практическое значение новых материалов; 5) Раскрывает способ разработки и синтез лекарственных препаратов.
		Нанотехнология. Нанообъекты. Способы получения, структура наночастиц. Способы получения наноматериалов. Разработка новых полимеров. Практическое значение новых материалов.	1. Знать о нанотехнологии как современной отрасли науки.	1) Объясняет физический смысл понятий «наночастица», «нанохимия»; 2) Называет методы синтеза, исследования и области применения наночастиц.
5	Раздел 5. Химия и жизнь. Биохимия	Углеводы. Классификация углеводов. Строение углеводов. Свойства и применение углеводов.	1. Усвоить класс углеводов.	1) Различает формулы молекул глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала и

				целлюлозы; 2) Составляет уравнения реакций спиртового, молочнокислого брожения глюкозы; 3) Называет продукты гидролиза сахарозы, крахмала и целлюлозы; 4) Сравнивает строение и свойства крахмала и целлюлозы.
		Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал.	1. Выполнение практической работы №14.	1) Экспериментально определяет наличие функциональных групп в глюкозе; 2) Проводит качественную реакцию на крахмал.
		Амины. Классификация и номенклатура аминов. Физические, химические свойства аминов.	1. Усвоить знания об аминах.	1) Раскрывает классификацию и номенклатуру аминов; 2) Сравнивает структуры и основные свойства аммиака, аминов и анилина; 3) Объясняет физические свойства аминов и анилина; 4) Составляет уравнения реакций получения аминов и анилина.
		Аминокислоты. Состав, строение, биологическая роль аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот.	1. Знать аминокислоты, как важнейшем классе соединений.	1) Перечисляет тривиальные и систематические названия аминокислот; 2) Описывает состав и строение молекул аминокислот; 3) Раскрывает амфотерность аминокислот.
		Белки, строение, свойства. Пептидная связь. Образование белков. Структуры	1. Усвоить образование белковой молекулы,	1) Называет продукты гидролиза белков; 2) Поясняет

		белковых молекул.	структуру и пептидные связи.	образование пептидных связей при получении белков из α – аминокислот; 3) Составляет первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры молекулы белка; 4) Описывает функции белков.
		Роль и применение ферментов. Биологически значимые элементы.	1. Знать роль и применение ферментов.	1) Объясняет роль ферментов; 2) Описывает селективность, эффективность ферментов; 3) Раскрывает область применения ферментов.
		Структура нуклеиновых кислот. Структура дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) и рибонуклеиновых кислот (РНК).	1. Знать структуру дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) и рибонуклеиновых кислот (РНК).	1) Описывает строение нуклеиновых кислот и их классификацию; 2) Сравнивает структуры дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) и рибонуклеиновых кислот (РНК); 3) Объясняет биологическую роль дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) и рибонуклеиновых кислот (РНК); 4) Раскрывает значимость генной инженерии и биотехнологии.
		Денатурация и цветные реакции белков.	1. Выполнение практической работы №15.	1) Объясняет свойство денатурации белков; 2) Проводит качественные реакции на белки; 3) Применяет ранее полученные знания по теме.

	Всего: 150 час			

Лабораторные опыты и практические работы:

1. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации
2. Исследование влияния различных факторов на скорость химических реакций
3. Исследование эффективности влияния различных катализаторов на скорость химической реакции
4. Изучение смещения динамического равновесия под действием различных факторов
5. Составление электрохимического ряда напряжений металлов
6. Бумажная хроматография
7. Изучение свойств галогенов и определение галогенид-ионов в водном растворе
8. Изучение свойств элементов 2 (II) группы и их соединений
9. Решение экспериментальных задач
10. Составление моделей молекул органических веществ
11. Качественные реакции на не насыщенность связи
12. Растворимость спиртов в воде, горение спиртов, качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты
13. Составление моделей молекул бензола
14. Изучение свойств уксусной кислоты
15. Получение и свойства сложных эфиров
16. Составление моделей молекул аммиака и аминов
17. Составление молекул аминокислот и определение ассиметричного атома углерода
18. Свойства аминокислот
19. Химические свойства глюкозы как альдегидспирта. Качественная реакция на крахмал
20. Денатурация и цветные реакции белков
21. Изготовление модели ДНК
22. Полимеры и их свойства
23. Распознавание пластмасс и волокон
24. Решение экспериментальных задач
25. Химические свойства свинца, олова и их соединений
26. Качественная реакция на ионы: аммония, сульфат
27. Титрование сильного основания сильной кислотой
28. Свойства комплексных ионов переходных металлов
29. Гальваническое покрытие металлических предметов

4. Перечень литературы и средств обучения

Основная литература:

1. М.К.Оспанова, К.С.Аухадиева, Т.Г. Белоусова Химия: Учебник 1,2 часть для 10 класса естественно-математического направления общеобразовательных школ Алматы: Мектеп, 2019г.
2. М.К.Оспанова, К.С.Аухадиева, Т.Г. Белоусова Химия: Учебник 1,2 часть для 11 класса естественно-математического направления общеобразовательных школ Алматы: Мектеп, 2020 г.
3. М.Оспанова, К.Аухадиева, Т.Белоусова Химия. Дәріслик. 1, 2-қисим Алматы: Мектеп, 2019
4. М.Успанова, К.Аухадиева, Т. Белоусова Химия. Дарслик. 1, 2 - қисм Алматы: Мектеп, 2019
5. Т.Г.Белоусова, К.С. Аухадиева Химия: Методическое руководство 1, 2 часть естественно-математического направления общеобразовательных школ Алматы: Мектеп, 2019 г.
6. Темирбулатова А., Сагимбекова Н., Алимжанова С., Химия. Сборник задач и упражнений Алматы: Мектеп, 2019 г.

Дополнительная литература:

1. Б.А.Мансуров «Химия» 10-11 кл., Атамура 2015 г
2. Б.Мансуров., Н.Торшина «Методика преподавания органической химии» Атамура 2015г.
3. А.Е.Темирбулатова, Н.Н.Нурахметов, Р.Н.Жумадилова, С.К.Алимжанова Химия: Учебник для 11 класса естественно-математического направления общеобразовательной школы Алматы: Мектеп, 2015г. -344 стр.
4. Г.Джексембина «Методическое руководство» Алматы: Мектеп, 2015г
5. А.Темирболатова., А.Казымова., Ж.Сагымбекова «Книга для чтения» Мектеп 2015г.
6. Торгаева Э., Шуленбаева Ж. и др Химия.Электронный учебник.10-класс.2016 Национальный центр информатизации
7. Жакирова Н., Жандосова И. и др Химия.Электронный учебник.11-класс.2016 Национальный центр информатизации
8. Электронные ресурсы с www.bilimland.kz

Средства обучения:

1. Модели молекул
2. Реактивы, лабораторное оборудование для выполнения лабораторно-практических работ
3. Таблицы, раздаточный материал

