

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3 с углубленным
изучением отдельных предметов»**

СОГЛАСОВАНО

Руководителем
структурного
подразделения естественно-
научной и технологической
направленности «Точка
роста» МБОУ СОШ №3


Булыщенко Е.В.
«29» августа 2025г.

ПРИНЯТА

на заседании
педагогического совета
МБОУ СОШ №3
протокол №1 от
«29» августа 2025г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ №3
Воропаева Н.В.
Приказ № _____
от «29» августа 2025г.



**Рабочая программа
«Избранные вопросы органической химии»
для 10 класса
с использованием оборудования центра образования
естественнонаучной и технологической
направленности «Точка роста»
Уровень программы: стартовый, базовый
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год**

Составитель(разработчик):
Самко Галина Викторовна,
учитель химии и биологии

г. Нефтекумск 2025год.

РАЗДЕЛ № 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Увлекательная химия» разработана на основании основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями);
2. Федеральный закон РФ от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. № 1678 г. 490 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
9. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 N 652Н. "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. №882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
16. Уставом и локальными актами учреждения.

«Все учение химии состоит в учении о свойствах элементов — цель и задача — превратить один в другой — это будет дальше»

Д. Менделеев

Современное общество предъявляет высокие требования к уровню естественнонаучной грамотности учащихся. Химия — одна из ключевых наук, которая позволяет понять окружающий мир на молекулярном уровне, формирует навыки логического мышления, экспериментирования и познания. Дополнительная программа «Увлекательная химия» направлена на развитие познавательного интереса к химии, формирование базовых знаний и экспериментальных умений в доступной и интересной форме.

Уровень программы - стартовый, базовый.

Направленность программы «Избранные вопросы по органической химии» — естественнонаучная, рассчитана на детей старшего школьного возраста.

Актуальность программы заключается в том, что она создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах.

Отличительные особенности программы

- Акцент на практическом эксперименте. Программа ориентирована на активное вовлечение обучающихся в проведение простых и безопасных химических опытов, что способствует лучшему усвоению теоретического материала и развитию навыков экспериментальной деятельности.
- Доступность и наглядность изложения. Материал программы представлен в доступной для детей форме с использованием ярких наглядных пособий, мультимедийных средств, игровых и интерактивных технологий, что повышает уровень мотивации и интереса к предмету.
- Междисциплинарный подход. Программа интегрирует знания из различных областей естественных наук (физики, биологии), а также использует элементы экологии и повседневной жизни для создания целостной картины мира.
- Развитие исследовательских компетенций. Обучающиеся учатся формулировать гипотезы, проводить наблюдения, анализировать результаты опытов и делать выводы, что формирует навыки научного мышления.
- Индивидуализация и дифференциация обучения. Учебный процесс строится с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет каждому ребёнку работать в комфортном темпе и с оптимальной нагрузкой.
- Формирование ценностей безопасного обращения с химическими веществами. Особое внимание уделяется обучению технике безопасности, что воспитывает ответственное отношение к экспериментальной деятельности.
- Игровые и творческие технологии. В программу включены элементы обучающих игр, викторин, творческих заданий и проектов, что способствует развитию креативности и командной работы.
- Подготовка к дальнейшему углублённому изучению химии. Программа закладывает необходимую базу для успешного продолжения обучения в средней школе по естественнонаучному циклу.

Адресат программы.

Подростки в возрасте 15–17 лет находятся в периоде поздней юности, когда активно формируется личность, развиваются интеллектуальные и социальные способности. В этом возрасте наблюдается повышение уровня абстрактного мышления, развивается способность к анализу, синтезу и систематизации знаний.

1. Познавательные особенности.

- Значительно возрастает объем и глубина усваиваемой информации.
 - Улучшается способность к осознанному и критическому восприятию учебного материала.
 - Активно формируются навыки самостоятельного поиска и обработки информации.
 - Возникает интерес к междисциплинарным связям и прикладным аспектам науки.
2. Эмоционально-личностные особенности
- Возрастает потребность в самовыражении и признании сверстников.
 - Формируется стремление к самостоятельности и ответственности за свои действия.
 - Часто проявляется повышенная чувствительность к оценке окружающих.
 - Значительное значение приобретает личностный смысл учебной деятельности.
3. Мотивационные особенности
- Интересы становятся более осознанными и направленными на достижение конкретных целей.
 - Возрастает интерес к научно-познавательной деятельности, особенно если она связана с практикой и экспериментом.
 - На выбор учебных дисциплин влияет представление о будущей профессиональной деятельности.
4. Особенности учебной деятельности
- Повышается способность к длительной концентрации внимания.
 - Развиваются навыки планирования и самоконтроля.
 - Растёт умение работать в группе и проявлять лидерские качества.
 - Возникает потребность в развитии компетенций, обеспечивающих успешность в дальнейшей учёбе и профориентации.
5. Социальные особенности
- Формируется более зрелое мировоззрение.
 - Активизируются связи с социальным окружением, расширяется круг общения.
 - Возрастает влияние воспитательной среды (семьи, школы, сверстников).

Объем и сроки освоения ДОП.

Объем программы – 136 часов.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

1 год обучения: 136 часов.

Режим занятий.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенности реализации ДОП.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа носит традиционную модель реализации.

Форма обучения – очная.

Перечень видов занятий. Лекционные занятия. Практические занятия. Интерактивные семинары и обсуждения. Игровые занятия. Проектная деятельность. Экскурсии и наблюдения. Самостоятельная работа под руководством преподавателя. Онлайн-занятия и мультимедийные уроки.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы. Текущие контрольные работы и тестирования. Защита проектов и исследовательских работ. Практические зачёты и лабораторные отчёты. Устные опросы и рефлексивные беседы. Портфолио обучающегося. Итоговые тестирования. Формализованная оценка знаний и умений по окончании программы. Публичные выступления, презентации и отчетные мероприятия.

1.2 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основная *цель* данной программы – ознакомить учащихся с биохимией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую химию и биологию.

Задачи:

образовательные

1. формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
2. формирование у учащихся знаний основ науки – важнейших фактов, понятий, законов и теорий, химического языка, доступных обобщений и понятий о принципах химического производства;

развивающие

1. развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности;
2. развитие практических умений учащихся: наблюдательности, внимательности, сообразительности;
3. развитие умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности, грамотно применять химические знания в общении с природой;
4. развитие умений работы в микрогруппах;

воспитательные

1. формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;
2. воспитание экологической культуры учащихся, потребности вести здоровый образ жизни;
3. выработка понимания общественной потребности в развитии химии;
4. формирование потребности в расширении кругозора учащихся;
5. формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности.

1.3 Планируемые результаты

Метапредметные результаты

- Формирование умений планировать учебную деятельность и ставить конкретные цели с учётом поставленных задач.
- Развитие навыков контроля и коррекции своей работы, саморегуляции и оценки качества учебных действий.
- Способность принимать решения и нести ответственность за результаты своей деятельности.
- Развитие ценностных ориентиров, связанных с ответственным отношением к окружающей среде и безопасности в экспериментальной работе.

Личностные результаты

- Совершенствование навыков поиска, анализа и синтеза информации из различных источников (учебники, энциклопедии, интернет).
- Развитие логического и критического мышления, умения сравнивать, классифицировать, делать выводы на основании проведённых экспериментов.
- Формирование умений применять теоретические знания для решения практических и исследовательских задач.
- Формирование положительного отношения к научно-познавательной деятельности и здоровому образу жизни.

Предметные результаты

- Освоение эффективного устного и письменного общения в учебной и исследовательской деятельности.
- Навыки работы в группе, умение слушать и учитывать мнение сверстников, аргументированно отстаивать свою точку зрения.
- Развитие навыков презентации результатов своей деятельности перед аудиторией.
- Укрепление мотивации к самостоятельному обучению и непрерывному развитию.

1.4 Воспитательный потенциал

Воспитательный потенциал дополнительной общеразвивающей программы «Увлекательная химия» отражает возможности программы способствовать формированию у обучающихся личностных качеств, ценностей и социальных умений.

Цель - сформировать у обучающихся устойчивые личностные качества, социально значимые ценности и положительное отношение к научно-познавательной деятельности, способствующие их успешной социализации, гармоничному развитию и формированию ответственного отношения к окружающему миру и собственному здоровью.

Задачи:

- Формировать экологическую ответственность и бережное отношение к природе
- Развивать познавательный интерес и мотивацию к научно-познавательной деятельности
- Воспитывать морально-этические ценности и личностные качества
- Формировать навыки командной работы и коммуникативные умения
- Мотивировать к здоровому образу жизни и безопасности в деятельности
- Развивать эмоциональную и нравственную сферу, способствовать саморегуляции
- Создавать условия для развития творческого мышления и самостоятельности

Ожидаемые результаты

1. Познавательные результаты. Обучающиеся освоят основные понятия и закономерности химии, поймут значение химических процессов в природе и жизни человека. Сформируют умения проводить простые химические эксперименты, наблюдать и делать выводы. Научатся искать, анализировать и систематизировать информацию из различных источников.
2. Метапредметные результаты. Разовьют навыки планирования своей учебной и исследовательской деятельности, ставить цели и контролировать результаты. Повысится уровень критического и логического мышления, умение работать с информацией и аргументировать свою точку зрения. Освоят умения эффективного общения и работы в группе.
3. Личностные результаты. Сформируют положительное отношение к научной деятельности и обучению, повысят мотивацию к самостоятельному развитию и познанию окружающего мира. Разовьют ответственность, аккуратность, терпение и настойчивость. Усвоят основы экологической и социальной ответственности, проявят заботу о здоровье и безопасности.
4. Воспитательные результаты. Разовьют способность уважать мнение других, работать в команде и эффективно коммуницировать. Повысится уровень экологической культуры и ответственное отношение к природе. Обучающиеся будут соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами.

Формы проведения воспитательных мероприятий

- Беседы и дискуссии
- Практические занятия и эксперименты
- Игровые и ролевые методы
- Проектная и исследовательская деятельность
- Экскурсии и выездные мероприятия
- Самоанализ и рефлексия
- Публичные мероприятия

Методы воспитательного воздействия

Словесные методы. Разговоры, беседы, обсуждения — формируют ценностные ориентиры, познавательный интерес и нравственное поведение. Лекции, рассказ, объяснение — передают образцы поведения и ценности.

Наглядные методы. Демонстрации, публикации, видеоматериалы — способствуют лучшему восприятию информации, формируют положительный пример. Иллюстрации, плакаты, тематические выставки.

Практические методы. Выполнение лабораторных, опытных работ, проектов — развивают ответственность, самостоятельность и командную работу. Эксперименты, моделирование ситуаций.

Игровые и ролевые методы. Игры, ролевая деятельность — способствуют развитию эмпатии, ответственности, умению принимать решения. Квесты, деловые игры, ситуации моделирования.

Методы мотивации. Поощрение, похвала, соревнования — стимулируют заинтересованность и проявление инициативы. Конкурсы, награды, публичное признание успехов.

Методы культурно-воспитательного воздействия. Участие в мероприятиях, экскурсиях, выставках — расширяют кругозор и формируют эстетические ценности.

Методы совместной деятельности. Групповая работа, совместные проекты и обсуждения — способствуют развитию коммуникационных навыков и уважительного отношения к другим.

1.5. Учебный план программы

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу. Цели и задачи. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	0	Наблюдение
2	Расчеты по химическим формулам.	6	6	0	Опрос, тестирование
3	Вычисления по уравнениям химических реакций.	20	10	10	Опрос, наблюдение тестирование
4	Химический эксперимент и цифровые лаборатории.	6	0	6	Опрос, наблюдение тестирование
5	Введение в биохимию.	2	2	0	Опрос, наблюдение тестирование
6	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.	8	8	0	Опрос, наблюдение тестирование
7	Белки. Распад и биосинтез белков.	8	2	6	Опрос, наблюдение тестирование

8	Ферменты	6	4	2	Опрос, наблюдение тестирование
9	Витамины и некоторые другие биологически активные соединения	6	2	4	Опрос, наблюдение тестирование
10	Нуклеиновые кислоты и их обмен	4	2	2	Опрос, наблюдение тестирование
11	Углеводы и их обмен	6	2	4	Опрос, наблюдение тестирование
12	Липиды и их обмен (5 часов)	6	2	4	Опрос, наблюдение тестирование
13	Биологическое окисление и синтез АТФ	2	2	0	Опрос, наблюдение тестирование
14	Гормоны и их роль в обмене веществ (5 часов)	6	2	4	Опрос, наблюдение тестирование
15	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии.	2	2	0	Опрос, наблюдение тестирование
16	Химический элемент	6	2	4	Опрос, наблюдение тестирование
17	Вещество	6	6	0	Опрос, наблюдение тестирование
18	Химические реакции	10	2	8	Опрос, наблюдение тестирование
19	Познание и применение веществ	6	6	0	Опрос, наблюдение тестирование
20	Проектная работа	16	4	12	Опрос, наблюдение тестирование
21	Итоговая аттестация	2	0	2	Опрос, наблюдение тестирование
22	Итого:	136	68	68	

1.6 Содержание учебного плана

Тема № 1. Введение в образовательную программу. Цели и задачи. Инструктаж по технике безопасности.

Теория. Знакомство с детьми. Раскрытие целей и задач, содержание программы «Увлекательная химия» первого года обучения. Инструктаж и беседа по предупреждению дорожно – транспортного травматизма. Правила поведения в кабинете химии. Техника безопасности при проведении эксперимента. Инструктаж по правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту. Инструктаж по пожарной безопасности.

Инструктаж по технике безопасности при землетрясении. Интеллектуальная игра «Внимание и осторожность». Просмотр видеоматериалов о безопасности жизнедеятельности. Тренировка эвакуации из здания школы при пожаре, землетрясении, ЧС.

Тема № 2. Расчеты по химическим формулам.

Теория. Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема № 3. Вычисления по уравнениям химических реакций

Теория. Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объеме) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.

Практика. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

Тема № 4. Химический эксперимент и цифровые лаборатории

Практика. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Тема № 5. Введение в биохимию

Теория. Биохимия — наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль отечественных учёных в развитии биохимии. Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Использование современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

Тема № 6. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе

Теория. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в

химических элементах. Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения равновесия биосферы. Масштабы обмена веществ в живой природе. Пластические и энергетические вещества. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах.

Тема № 7. Белки. Распад и биосинтез белков

Теория. Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул. Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белка. Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи (работы Л.Полинга). Параметры α -спирали полипептидной цепи. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации белков. Понятие о структурных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков). Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры. Четвертичная структура белков. Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактат-дегидрогеназа, каталаза и др.). Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.).

Практика. Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы — комплексы протеолитических ферментов. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активирование аминокислот (синтез аминоацил-тРНК). Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция. Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

Лабораторный работы

1. Определение среды растворов аминокислот.
2. Определение изоэлектрической точки желатины.
3. Определение температуры плавления аминокислот.
4. Влияние температуры на свойства белков.
5. Влияние изменения pH на свойства белков.
6. Цветные реакции на белки.

Тема № 8. Ферменты

Теория. Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных учёных (И.П.Павлов, А.Е.Браунштейн, В.А.Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, лизоцим) и мультимеры (глутатион-редуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп

(АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара). Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Константа диссоциации фермент-субстратного комплекса (KS) и константа Михаэлиса (KM). Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

Практика. Лабораторные работы

1. Термолабильность ферментов.
2. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов.

Тема № 9. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения

Теория. История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витаминерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, K и E и их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамины B1, B2, B5, B6, B12, их значение в обмене веществ. Витамин C (аскорбиновая кислота). Разнообразие биологически активных соединений: антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

Практика. Лабораторные работы

1. Качественная реакция на витамин А.
2. Количественное определение витамина Р в чае.

Тема № 10. Нуклеиновые кислоты и их обмен

Теория. История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласт, эписомы). Размер и формы молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Комплементарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Биосинтез РНК (транскрипция) и её регуляция у про- и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды. Аутосплайсинг. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек. Понятие о подвижных генетических элементах и их значении

для эволюции геномов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Практика. Лабораторные работы

1.Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

Тема № 11. Углеводы и их обмен

Теория. Классификация углеводов. Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза).Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза).Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин).Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др.).Гликопротеины как детерминанты групп крови. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов.

Регуляция фосфорилиза при участии гормонов, G-белков, цАМФ и протеинкиназ. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути).Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Полиферментный комплекс окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот, его значение в обмене веществ и обеспечении организма энергией. Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов.

Практика. Лабораторные работы

1.Цветные реакции на крахмал.

2.Качественные реакцию на моно- и дисахариды.

Тема № 12. Липиды и их обмен

Теория. Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов. Обмен жиров. Распад жиров и β -окисление высших жирных кислот. Глиоксильный цикл и его роль во взаимосвязи обмена липидов и углеводов. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стериды. Стероиды (холестерол, эргостерол и др.). Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны). Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов. Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.

Практика. Лабораторные работы

1.Определение температуры плавления и затвердевания жиров.

2.Эмульгирование жиров

Тема № 13. Биологическое окисление и синтез АТФ

Теория. История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н.Баха, В.И.Палладина, О.Варбурга, В.А.Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления. Системы микросомального окисления в клетке. Цитохром Р-450 и его роль в детоксикации ксенобиотиков. Супероксиддисмутаза, каталаза и их роль в защите организма от активных форм кислорода. Сопряжение окисления с фосфорилированием. Субстратное фосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.

Тема № 14. Гормоны и их роль в обмене веществ

Теория. Классификация гормонов. Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстрадиол, эдизон. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Механизм действия пептидных гормонов (на примере глюкагона и инсулина). Сахарный диабет и его виды. Прочие гормоны (адреналин, ауксин, гиббереллины, цитокинины, простагландины), их

структура и механизм действия. Рилизинг-факторы гормонов. Нейрогормоны (эндорфины и энкефалины). Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Практика. Лабораторные работы

1. Качественные реакции на инсулин.
2. Реакция адреналина с хлорным железом.
3. Реакция адреналина с йодом.

Тема № 15. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии

Теория. Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-А и др.). Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков. Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетилкоэнзима-А в этом процессе. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Транскрипционный (оперонный) уровень регуляции. Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке. Организменный уровень регуляции. Гормональная регуляция обмена веществ. Каскадный механизм регуляции с участием гормонов и вторичных посредников. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Пищевые детергенты и антифиданты. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных животных. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

Тема № 16. Химический элемент

Теория. Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон.

Практика. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

Тема № 17. Вещество

Теория. Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)

Практика. Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Тема № 18. Химические реакции

Теория. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции.

Практика. Химическое равновесие. Константа равновесия. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, рН растворов.

Тема № 19. Познание и применение веществ

Теория. Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом. Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

Тема № 20. Проектная работа

Теория. Качественные реакции на аминокислоты и белки. Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая). Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала). Специфичность действия ферментов (амилаза). Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов. Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей. Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов. Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала. Разделение углеводов методом тонкослойной хроматографии. Гидролиз жиров под действием липазы.

Практика. Влияние желчи на активность липазы. Качественные реакции на гормоны. Биогенная классификация химических элементов. Биологически активные вещества. Витамины. Биологически активные добавки: профанация или польза? Биологическая роль витаминов.

Тема № 21. Итоговая аттестация.

Практика. Исследование физико-химических свойств молока разных производителей, имеющих экологический сертификат.

РАЗДЕЛ № 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель: 34 недели

Количество учебных часов: 136 часов

Количество учебных занятий – 68

Сроки проведения аттестации: сентябрь, январь, май

Даты начала и окончания учебных периодов – 01.09 – 31.05

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			Беседа	2	Вводное занятие Инструктаж по правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту.	МБОУ СОШ 3	Входная диагностика
2				лекции	2	Основные понятия и законы химии. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	МБОУ СОШ 3	
3				текущая контроль	2	Вывод химической формулы вещества по	МБОУ СОШ 3	

				ная работа		массовым долям элементов.		
4				беседы	2	Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	МБОУ СОШ 3	
5				вопросы	2	Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	МБОУ СОШ 3	
6				практиче ские работы	2	Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	МБОУ СОШ 3	
7				тесты или устный опрос	2	Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	МБОУ СОШ 3	
8				демонстр ации	2	Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	МБОУ СОШ 3	
9				лекции	2	Химические свойства углеводородов и способы их получения.	МБОУ СОШ 3	
10				текущая контроль ная работа	2	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами.	МБОУ СОШ 3	
11				беседы	2	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	МБОУ СОШ 3	
12				вопросы	2	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	МБОУ СОШ 3	
13				практиче ские работы	2	Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	МБОУ СОШ 3	
14				тесты или устный опрос	2	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических	МБОУ СОШ 3	

15				демонстрации	2	соединений. Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	МБОУ СОШ 3	
16				лекции	2	Решение экспериментальных задач. Решение комбинированных задач.	МБОУ СОШ 3	
17				текущая контрольная работа	2	Цифровые датчики. Общие характеристики.	МБОУ СОШ 3	
18				беседы	2	ЛР №1. Приемы работы в химической лаборатории. ЛР №2. Цифровая лаборатория по химии.	МБОУ СОШ 3	
19				вопросы	2	Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований.	МБОУ СОШ 3	
20				практические работы	2	Биогенные элементы. Биогеохимический круговорот веществ в природе.	МБОУ СОШ 3	
21				тесты или устный опрос	2	Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений.	МБОУ СОШ 3	
22				демонстрации	2	Понятие о пестицидах и их видах.	МБОУ СОШ 3	
23				лекции	2	ЛР №3. Качественный анализ органических соединений	МБОУ СОШ 3	
24				текущая контрольная работа	2	Строение и структура белков. Свойства белков. Функциональная классификация белков	МБОУ СОШ 3	
25				беседы	2	Распад белков. Биосинтез белков.	МБОУ СОШ 3	
26				вопросы	2	ЛР №5. Влияние изменения pH на свойства белков. Цветные реакции на белки.	МБОУ СОШ 3	
27				практические работы	2	Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов.	МБОУ СОШ 3	
28				тесты или устный опрос	2	ЛР №6. Термоллабильность ферментов. ЛР №7. Влияние	МБОУ СОШ 3	

						активаторов и ингибиторов на работу ферментов		
29				демонстрации	2	Витамины. История открытия. Классификация. Разнообразие биологически активных соединений.	МБОУ СОШ 3	
30				лекции	2	ЛР №8. Качественная реакция на витамин А. ЛР №9. Количественное определение витамина Р в чае.	МБОУ СОШ 3	
31				текущая контрольная работа	2	Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК.	МБОУ СОШ 3	
32				беседы	2	Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология.	МБОУ СОШ 3	
33				вопросы	2	ЛР №10. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.	МБОУ СОШ 3	
34				практические работы	2	Классификация углеводов. Функции углеводов.	МБОУ СОШ 3	
35				тесты или устный опрос	2	Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Биосинтез углеводов.	МБОУ СОШ 3	
36				демонстрации	2	ЛР №11. Цветные реакции на крахмал. ЛР №12. Качественные реакции на моно- и дисахариды.	МБОУ СОШ 3	
37				лекции	2	Характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Распад жиров. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров.	МБОУ СОШ 3	
38				текущая контрольная работа	2	Воски. Стероиды. Фосфолипиды.	МБОУ СОШ 3	
39				беседы	2	ЛР №13. Определение температуры плавления и затвердевания жиров. ЛР №14. Эмульгирование жиров.	МБОУ СОШ 3	
40				вопросы	2	Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.	МБОУ СОШ 3	

41				практические работы	2	Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов	МБОУ СОШ 3	
42				тесты или устный опрос	2	Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды.	МБОУ СОШ 3	
43				демонстрации	2	Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	МБОУ СОШ 3	
44				лекции	2	ЛР №15. Качественные реакции на инсулин. ЛР №16. Реакция адреналина с хлорным железом и йодом.	МБОУ СОШ 3	
45				текущая контрольная работа	2	Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке.	МБОУ СОШ 3	
46				беседы	2	Проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на живые организмы.	МБОУ СОШ 3	
47				вопросы	2	Строение и состав атома. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон.	МБОУ СОШ 3	
48				практические работы	2	Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	МБОУ СОШ 3	
49				тесты или устный опрос	2	Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	МБОУ СОШ 3	
50				демонстрации	2	Уравнение Менделеева-Клайперона. Кристаллогидраты.	МБОУ СОШ 3	
51				лекции	2	Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)	МБОУ СОШ 3	
52				текущая контрольная работа	2	Правило смешения растворов, («правило креста»).	МБОУ СОШ 3	
53				беседы	2	ЛР №17. Пересыщенные растворы ЛР №18. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием	МБОУ СОШ 3	
54				вопросы	2	84. Генетическая связь	МБОУ СОШ	

						между классами неорганических и органических веществ.	3	
55				практические работы	2	85. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции.	МБОУ СОШ 3	
56				тесты или устный опрос	2	ЛР №19. Определение теплового эффекта растворения веществ в воде	МБОУ СОШ 3	
57				демонстрации	2	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	МБОУ СОШ 3	
58				лекции	2	ЛР №20. Экспериментальное определение скорости химической реакции.	МБОУ СОШ 3	
59				текущая контрольная работа	2	Реакции в растворах электролитов.	МБОУ СОШ 3	
60				беседы	2	ЛР №21. Определение электропроводности сильных и слабых электролитов.	МБОУ СОШ 3	
61				вопросы	2	Гидролиз солей, pH растворов.	МБОУ СОШ 3	
62				практические работы	2	ЛР №22. Определение pH растворов солей	МБОУ СОШ 3	
63				тесты или устный опрос	2	ЛР №23. Влияние температуры на степень гидролиза ацетата натрия	МБОУ СОШ 3	
64				демонстрации	2	Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.	МБОУ СОШ 3	
65				лекции	2	Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.	МБОУ СОШ 3	
66				текущая контрольная работа	2	Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.	МБОУ СОШ 3	
67				беседы	2	Тестирование	МБОУ СОШ 3	
68				вопросы	2	Защита проекта	МБОУ СОШ 3	

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы промежуточной аттестации

1. Текущий контроль

Вопросы устные или письменные вопросы по пройденному материалу.

Практические задания: выполнение простых химических опытов, демонстрационных или домашних.

Обсуждения и дебаты: обсуждение интересных химических феноменов, современных применений.

2. Итоговое оценивание

Тестирование: письменные тесты с вариантами ответов, короткими ответами и открытыми вопросами.

Практический проект/робот: оформление проекта (например, химический эксперимент или научное открытие), презентация.

Кроссворды, викторины и игры: тематические игры, закрепляющие знания.

3. Итоговая аттестация

Защита проекта: устная защита или презентация собственного химического эксперимента или исследования.

Фонд оценочных материалов.

1. Тестовые задания

Варианты тестов для проверки знаний основных понятий, формул, закономерностей.

2. Практические задания

Провести и описать опыт (например, реакцию нейтрализации или выделения кислорода).

Определить состав и концентрацию раствора по характеристикам.

3. Проектные задания

Создание мини-проекта по теме «Легендарные химические открытия».

Разработка модели атома или молекулы с использованием подручных материалов.

4. Оценочные критерии

Точность и полнота выполнения задания.

Творческий подход и оригинальность.

Умение обосновывать свои выводы и применять полученные знания.

Общая и неорганическая химия

Совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра

1. Атом

2. Химический элемент

3. Простое вещество

4. Сложное вещество

Ответ: 2)

Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов

1. Молекула

2. Ион

3. Атом

4. Химический элемент

Ответ: 3)

Электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства

1. Молекулы

2. Ионы

3. Атомы

4. Химические элементы

Ответ: 1)

Вещества, имеющие одинаковый качественный состав

1. SO_2 , CO_2
2. Na_2O , N_2O
3. CH_4 , C_6H_6
4. CrO_3 , SO_3

Ответ: 3)

Сложное вещество

1. Серое олово
2. Красный фосфор
3. Графит
4. Поваренная соль

Ответ: 4)

Вещества, имеющие разный количественный состав

1. Na_2O , K_2O
2. H_2S , H_2SO_3
3. NHO_2 , PH_3
4. HNO_2 , HNO_3

Ответ: 4)

Простое вещество

1. Вода
2. Сода
3. Водород
4. Углекислый газ

Ответ: 3)

Массовая доля 50г сахара, который растворили в 200г воды

1. 25
2. 4
3. 8
4. 20

Ответ: 4)

Масса растворенного вещества, содержащегося в 200г раствора с массовой долей 10%

1. 10
2. 20
3. 30
4. 40

Ответ: 2)

Формула вещества, у которого наименьшая массовая доля кислорода в оксиде

1. NO
2. CO
3. CaO
4. FeO

Ответ: 2)

Аллотропные модификации углерода

1. Графит
2. Озон
3. Карбин
4. Алмаз

Ответ: 1), 2), 4)

Аллотропные модификации фосфора

1. Озон
2. Красный фосфор
3. Белый фосфор
4. Графит

Ответ: 2), 3)

Простые вещества

1. NO
2. Fe
3. N₂
4. S₈

Ответ: 2), 3), 4)

Сложные вещества

1. NO
2. H₂O
3. S₈
4. NaCl

Ответ: 1), 2), 4)

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И Менделеева и строение атома

Частицы, находящиеся в ядре атома.

1. Только протоны
2. Только электроны
3. Протоны и нейтроны
4. Протоны и электроны

Ответ: 3)

Заряд ядра атома.

1. Нуль
2. Число протонов в ядре
3. Число нейтронов в ядре
4. Сумма протонов и нейтронов в ядре

Ответ: 2)

Порядковый номер элемента.

1. Число электронов на внешнем слое атома
2. Число нейтронов в ядре атома
3. Сумма протонов и нейтронов в ядре атома
4. Число электронов в атоме

Ответ: 4)

Разновидность атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа

1. Молекула
2. Ион
3. Изотоп
4. Катион

Ответ: 3)

Количество протонов и электронов, которые содержатся в атоме хлора

1. 17 и 35
2. 35 и 7
3. 7 и 7
4. 17 и 17

Ответ: 4)

Элементарные частицы, входящие в состав атома

1. Протоны

2. Протоны и нейтроны
3. Нейтроны и электроны
4. Протоны, электроны и нейтроны

Ответ: 4)

Элементарные частицы, образующие энергетические уровни

1. Протоны
2. Протоны и нейтроны
3. Нейтроны
4. Электроны

Ответ: 4)

Количество электронов, находящиеся на внешнем уровне атома углерода

1. 2
2. 4
3. 6
4. 12

Ответ: 2)

Атом, имеющий электронную конфигурацию внешнего слоя $2s^2 2p^3$

1. Углерод
2. Азот
3. Кислород
4. Фтор

Ответ: 2)

Количество электронов, которое может находится на одной орбитали

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Ответ: 2)

Самый активный неметалл среди элементов F, Cl, Br, I.

1. Фтор
2. Хлор
3. Бром
4. Йод

Ответ: 1)

Самый активный неметалл среди элементов Mg, Ca, Sr, Ba.

1. Магний
2. Кальций
3. Стронций
4. Барий

Ответ: 4)

Формула оксида, у которого сильнее выражены кислотные свойства

1. P_2O_5
2. SiO_2
3. SO_3
4. Al_2O_3

Ответ: 3)

Кислотный оксид.

1. Магния
2. Серы
3. Аллюминия
4. Натрия

Ответ: 2)

Основный оксид.

1. Углерода (IV)
2. Магния
3. Фосфора
4. Аллюминия

Ответ: 2)

Амфотерный оксид.

1. Натрия
2. Магния
3. Кремния
4. Аллюминия

Ответ: 4)

2.3 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, в котором занимаются обучающиеся соответствует всем нормам СЭС, рассчитан на 15 посадочных мест. Освещение люминесцентное, имеется настольная лампа.

В кабинете имеется: шкаф для хранения материала, инструментов, литературы; столы для работы обучающихся; 15 стульев; письменный стол преподавателя; доска.

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Справочные таблицы
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
- таблица растворимости
- электрохимический ряд напряжений металлов
- модели кристаллических решеток, модели атомов.
- датчик температуры (термопарный);
- спиртовка;
- датчик температуры платиновый;
- термометр;
- электрическая плитка;
- датчик электропроводности;
- цифровой микроскоп;
- прибор для опытов с электрическим током;
- весы электронные;
- прибор для определения состава воздуха;
- датчик оптической плотности;
- датчик pH;
- дозатор объема жидкости;
- бюретка;
- датчик давления;
- Штативы лабораторные
- штативы для пробирок
- пробирки
- пробиркодержатели
- мерные цилиндры
- химические стаканы
- колбы
- весы лабораторные с разновесами
- воронки
- стеклянные палочки
- фильтровальная бумага

- спички
- комплекты реактивов
- наборы индикаторов.

Кадровое обеспечение

Данную программу осуществляет квалифицированный педагог дополнительного образования, имеющий профессиональную квалификацию, соответствующую Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования», утвержденному приказом Министерства труда и социального развития от 22.09.2021 г. № 652Н.

Методические материалы программы

1. Методы обучения

Интегративный метод - объединение теории и практики, использование межпредметных связей с физикой, биологией и математикой.

Проектный метод - создание небольших исследовательских проектов или моделей, что повышает интерес и самостоятельность.

Играющий метод - использование викторин, химических игр, квестов для мотивации и закрепления знаний.

Демонстрационный метод - проведение демонстрационных опытов для визуального восприятия химических процессов.

Использование мультимедийных средств - презентации, видео, интерактивные тесты и симуляции.

2. Методы воспитания

Развивающее обучение - развитие аналитического мышления, креативности, коммуникативных навыков.

Формирование экологической культуры - воспитание ответственности за окружающую среду через темы экологически чистых технологий и устойчивого развития.

Познавательное воспитание - стимулирование интереса к химии через знакомство с её современными применениями в жизни и промышленности.

Командные игры и проекты - развитие командного духа, ответственности и лидерства.

3. Педагогические технологии

Технология учебно-исследовательской деятельности - создание условий для самостоятельных исследований и экспериментов.

Проектная педагогика - коллективное планирование, выполнение и защита научных проектов.

Интерактивное обучение - диалог, групповая работа, использование онлайн-платформ и презентаций.

Модульное обучение - структурирование занятий по тематическим блокам для систематизации знаний.

4. Формы занятий

Лекционно-лабораторные занятия

Практические работы и эксперименты

Групповые проекты и исследования

Обсуждения, мастер-классы

Конкурсы, викторины, химические игры

Экскурсии и экскурсионные мероприятия

5. Алгоритм проведения занятия

1. Организационный момент (5 минут)

2. Мотивация и постановка целей (5 минут)

3. Актуализация знаний (передача предварительных знаний) (10 минут)

4. Основная часть (30-40 минут)

5. Закрепление и проверка (10 минут)
6. Итоги, рефлексия (5 минут)
7. Резервное время (при необходимости)

3. Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями);
2. Федеральный закон РФ от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. № 1678 г. 490 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
9. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 N 652Н. "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
16. Уставом и локальными актами учреждения.

Литература, использованная при составлении программы

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. 6. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: 8. ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т.С., Грабевский А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. —240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы,1980. — 128 с., ил. — (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — 16. М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. 17. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. —М.: 18. КомпасГид, 2019. — 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Внеклассная работа по химии/ Сост. М.Г. Гольдфельд.- М.: Просвещение 1976.
2. Войтович В.А. Химия в быту. — М.: Знание 2006.
3. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. — Л. Химия , 1978.
4. Урок окончен – занятия продолжают: Внеклассная работа по химии./Сост. Э.Г. Золотников, Л.В. Махова, Т.А. Веселова - М.: Просвещение 2010.

5. В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995.
6. Г.И. Штремплер Химия на досуге - М.: Просвещение 1993.
7. А.Х. Гусаков А.А. Лазаренко Учителю химии о внеклассной работе – М.:Просвещение 1978.
8. И.Н. Чертиков П.Н. Жуков Химический Эксперимент. – М.: Просвещение 1988.
9. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 1999.
10. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа .-М.: Просвещение, 1972.
11. Хомченко Г.П., Севастьянова К.И. Практические работы по неорганической химии. –М.: Просвещение 1976.
12. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение 1977.
13. Программно-методические материалы . Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2001.

Информационное обеспечение

1. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
2. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
3. Материально-техническая база центра «Точка роста».
4. Электронные презентации.
5. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
6. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>
7. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>