



Ministerul Educației al Republicii Moldova

CURRICULUM
NAȚIONAL
NAȚIONAL

ХИМИЯ

Куррикулум для X–XII классов



Știința, 2010

Aprobat: la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 9 din 23 februarie 2010; prin Ordinul ministrului educației nr. 121 din 26 februarie 2010.

Elaborat în cadrul Proiectului „Modernizarea și implementarea curriculumului din învățământul secundar general și dezvoltarea standardelor educaționale din perspectiva școlii prietenoase copilului”, finanțat de Reprezentanța UNICEF în Republica Moldova.

Editat în cadrul Proiectului „Educația de calitate în mediul rural din Moldova”, finanțat de Banca Mondială.

Echipele de lucru:

Curriculumul modernizat (2010): *Mihailov Elena*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „C. Sibirski”, Chișinău, coordonator; *Godoroja Rita*, doctor în pedagogie, Ministerul Educației; *Cherdivara Maia*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „I. Vatamanu”, Strășeni; *Litvinova Tatiana*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „T. Maiorescu”, Chișinău; *Dragalina Galina*, doctor conferențiar, Universitatea de Stat din Moldova; *Revenco Mihail*, doctor habilitat, profesor, Universitatea de Stat din Moldova; *Buga Alina*, doctor în pedagogie, cadru didactic, grad didactic superior, Liceul Teoretic „V. Alecsandri”, Ungheni.

Primele ediții (1999, 2006): *Kudrițkaia Svetlana*, doctor conferențiar, Universitatea de Stat din Moldova; *Dragalina Galina*, doctor conferențiar, Universitatea de Stat din Moldova; *Pasecinic Boris*, doctor conferențiar; *Velișco Nadejda*, doctor în chimie, Ministerul Educației; *Revenco Mihail*, doctor habilitat, Universitatea de Stat din Moldova; *Obreja Sofia*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „M. Koțiubinski”, Chișinău; *Caraivan Anatolie*, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic Rezina; *Cumpănă Ecaterina*, profesoară, grad didactic superior; *Avdeev Larisa*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Prometeu”, Chișinău; *Godoroja Rita*, doctor în pedagogie, Institutul de Științe ale Educației.

Traducere din limba română: *Elena Mihailov*

Redactor: *Valentina Rîbalchina*

Corector: *Tatiana Bolgar*

Redactor tehnic: *Nina Duduciuc*

Machetare computerizată: *Anatol Andrițchi*

Copertă: *Vitalie Ichim*

Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința,

str. Academiei, nr. 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova;

tel.: (+373 22) 73-96-16; fax: (+373 22) 73-96-27;

e-mail: prini@stiinta.asm.md

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Химия: Curriculum pentru 10–12 кл. / Min. Educației al Rep. Moldova; trad.: Elena Mihailov. – Ch.: I.E.P. Știința, 2010 (Tipografia „Elena V.I.” SRL). – 72 p. – (Curriculum național)

Bibliogr.: p. 70–71 (10 tit.)

ISBN 978-9975-67-696-0

54(073.3)

© Ministerul Educației al Republicii Moldova. 2010

© Traducere: *Elena Mihailov*. 2010

© Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința. 2010

ISBN 978-9975-67-696-0

ВВЕДЕНИЕ

Статус curriculuma

Модернизированный вариант curriculuma по химии основывается на базовых компетенциях, установленных для системы образования в Республике Молдова, в соответствии с европейскими регламентирующими документами в этой области. Компетентностный подход в обучении способствует формированию и развитию личности, активной гражданской позиции, профессиональной и социальной интеграции в целях улучшения качества жизни. Curriculuma по химии для X–XII классов является частью Национального модернизированного curriculuma, разработанного на основе стандартов образовательных компетенций, и является нормативным документом и дидактическим инструментом для эффективной организации учебного процесса по химии в лицее для профилей: реальный, гуманитарный, искусство и спорт. Структура curriculuma включает: введение, дидактическую концепцию учебной дисциплины, базовые/трансверсальные компетенции, транспредметные компетенции, специфические компетенции учебной дисциплины, распределение тем по классам и часам, субкомпетенции в соответствии с содержанием и рекомендуемыми видами деятельности по обучению-оцениванию, дидактические стратегии, стратегии оценивания, список литературы.

Функции лицейского предметного curriculuma по химии

Нормативная функция определяет обязательное и комплексное внедрение curriculuma в лицее и определяет основу разработки учебников, методологических гидов и дидактических материалов по химии.

Аксиологическая функция предполагает формирование у учащихся системы ценностей как элементов компетенций.

Научная функция состоит в структурированном и логичном представлении основных понятий, законов и теорий химии, конкретизации объема и уровня сложности содержания, в корреляции с гимназическим curriculuma.

Процессуальная функция заключается в создании условий для формирования у учащихся опыта самостоятельного решения специфических химических задач и вопросов защиты окружающей среды, включая применение интерактивных и творческих стратегий для обработки, преобразования и представления информации.

Оценочная функция состоит в обеспечении основы для оценивания специфических компетенций по химии и разработки инструментов и критериев оценивания.

Методологическая функция проявляется в корреляции содержания с дидактическими стратегиями и субкомпетенциями, в проектировании педагогическими кадрами учебно-оценочной деятельности по химии для развития у учащихся когнитивной, психомоторной (знания, способности, навыки) и эмоционально-ценностной (отношения, опыт) областей.

Способы применения

Педагогические кадры могут использовать этот документ для дидактического проектирования, разработки и применения современных образовательных

технологий, формирования и оценивания компетенций учащихся. Авторам учебников, гидов и других дидактических материалов необходимо соблюдать этот документ в целом, не допуская информационной перегрузки учащихся. Родители и руководящие органы могут использовать куррикулум для мониторинга качества процесса обучения химии.

Предназначение

Куррикулум по химии адресован преподавателям, учащимся X–XII классов (с профилями: реальный, гуманитарный, искусство и спорт), родителям, авторам учебников и других учебных материалов, руководящим органам, всем участникам образовательного процесса.

Организация учебного процесса дисциплины Химия:

Статус дисциплины	Куррикулярная область	Класс, профиль	Количество единиц содержания по классам	Количество часов в году
Обязательная	Математика и науки	X (реальный)	8	102
		XI (реальный)	9	68
		XII (реальный)	12	102
		X (гуманитарный, искусство, спорт)	6	34
		XI (гуманитарный, искусство, спорт)	6	34
		XII (гуманитарный, искусство, спорт)	6	34

Примечание: единицы содержания – основные темы.

I. ДИДАКТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Определение учебного предмета «Химия»

Химия – фундаментальная наука о природе, изучающая химические элементы, простые и сложные вещества, превращения веществ и законы, управляющие этими превращениями.

Статус учебного предмета в учебном плане

Согласно учебному плану, учебный предмет «Химия» относится к куррикулярной области «Математика и науки» и является обязательным предметом, как для реального профиля, так и для профилей: гуманитарный, искусство и спорт.

Формативное значение учебного предмета

Учебная компетенция – это целостная интегрированная совокупность/система знаний, умений, навыков и ценностных отношений, сформированных у учащихся в процессе обучения и используемых при возникновении необходимости их применения, адаптированных к возрастным особенностям и когнитивному уровню учащегося для решения проблем, с которыми он может столкнуться в действительности.

Процесс обучения химии ориентирован на формирование у учащихся таких специфических компетенций, как:

- Компетенция приобретения базовых знаний, навыков и ценностных отношений в области химии.
- Компетенция общения с использованием специфического химического языка.
- Компетенция решения задач/проблемных ситуаций.
- Компетенция экспериментального исследования веществ и химических процессов.
- Компетенция безопасного использования химических веществ.

Специальные компетенции по химии были сформулированы на основе базовых и межпредметных компетенций, формативного потенциала учебного предмета, куррикулумной области знаний и возрастных особенностей учащихся. Изучение химии открывает возможности для приобретения фундаментальных знаний в этой области и понимания значимости национальных/мировых научных достижений.

Использование формул, химических уравнений, моделей и схем для представления и объяснения состава, строения и свойств веществ развивает абстрактное и критическое мышление учащихся. Решение и составление упражнений, задач, проблемных ситуаций с помощью применения изученных алгоритмов и их переноса в новые ситуации стимулирует понимание преимуществ, которые представляет химия в решении проблем современного мира.

Экспериментальное исследование свойств и методов получения химических веществ, изучение влияния на человека и окружающую среду некоторых продуктов и процессов доказывает необходимость обеспечения личной и социальной безопасности и пропаганды здорового образа жизни. Проведение лабораторных опытов и практических работ по инструкциям с соблюдением мер безопасности создает возможности для безопасного использования веществ в различных ситуациях повседневной жизни.

Разработка проектов, сообщений, творческих работ, проведение экспериментальных исследований по химии предоставляет учащимся возможности для проявления творческого потенциала, независимости в мышлении и действии, познавательного интереса и уверенности в себе, настойчивости в решении проблем и ответственности в принятии решений.

Специфические принципы преподавания/обучения предмета «Химия»

- *Принцип научности познания веществ и явлений.* Научное познание веществ и явлений основывается на экспериментальном исследовании.
- *Принцип функциональности химических знаний.* Принцип заключается в практическом значении знаний о применении веществ и химических реакций в целях решения проблем в повседневных ситуациях, защиты окружающей среды, здоровья своего и окружающих.
- *Принцип системности и последовательности в проектировании и решении проблемных ситуаций.* Применение принципа предполагает работу учителя по созданию системы проблемных ситуаций на уроках, по поддержке и стимулированию учащихся в их решении.

• *Принцип индивидуализации и дифференциации учебной деятельности учащихся.* Исходя из убеждения, что все ученики могут быть успешными, применение этого принципа обеспечивает равные шансы на успех и развитие индивидуально-творческого потенциала в собственном ритме, способностей самостоятельного решения задач. Дифференцирование предусматривает создание условий для удовлетворения множества интересов, навыков и способностей учащихся, и предполагает возможность решения лицеистами задач разного уровня сложности.

• *Принцип сотрудничества в учебной деятельности по химии.* Сотрудничество при обучении химии предполагает совместную работу для достижения общих целей. Работая вместе, каждый член группы стремится улучшить свои достижения и способствует повышению уровня других членов группы.

• *Принцип повышения мотивации и развития творческих способностей при обучении химии.* Формирование мотивации учения химии требует упорства и длительных усилий, поэтому миссией учителей является поощрение самостоятельности и изобретательности учащихся в процессе обучения, создание атмосферы открытости и принятия новых, оригинальных идей.

• *Принцип самооценки и мониторинга результатов обучения химии.* Самооценка является путем к самопознанию и поможет учащимся обрести уверенность в себе и мотивировать их к улучшению собственных учебных достижений, в соответствии с поставленными целями.

Основные направления преподавания-обучения химии

Для формирования компетенций необходимо, чтобы учащиеся самостоятельно приобретали основные знания по предмету; развивали навыки применения знаний в простых ситуациях для их лучшего усвоения; решали задачи различных типов, ассимилируя новые алгоритмы и осозная, таким образом, функциональность знаний; а также решали проблемные ситуации из повседневной жизни.

Содержание и виды деятельности по учению-оцениванию, рекомендуемые курсикуломом, окажут поддержку при формировании планируемых специфических компетенций, стимулируя общение учащихся с применением аргументированного научного языка, способность предлагать идеи и способы решения проблем, экспериментальное исследование поведения химических веществ, самостоятельные и творческие действия в различных жизненных ситуациях. Акцент необходимо ставить на применение веществ в зависимости от состава – строения – типа химической связи – физических и химических свойств – получения и их влияния на человека и окружающую среду. Учителя будут инструктировать учащихся относительно соблюдения правил техники безопасности, уделяя внимание точному выполнению инструкций к работе, проведению экспериментальных операций и измерений, эффективному и безопасному применению веществ. Экспериментальное исследование получения, свойств и идентификации некоторых веществ должно сопровождаться разработкой отчетов об экспериментальной работе, включающих цели, ход работы, наблюдения, объяснение результатов и формулирование выводов.

При решении задач по химии акцент ставится на анализ, вывод алгоритмов и оценку способов решения, формулирование выводов. В процессе обучения химии у учащихся формируются компетенции обучения с помощью различных

видов деятельности: разработка собственных учебных целей, планирование обучения индивидуально или в группе, выполнение лабораторных, экспериментальных и творческих работ.

Рекомендуется использование методов научного познания (проблематизация, алгоритмизация, схематизация, наблюдение, химический эксперимент, абстрагирование, анализ, синтез, обобщение) и различные дидактические средства, включая компьютер и цифровые ресурсы, необходимые для отбора, обработки и представления новой химической информации.

Лицеисты реального профиля будут изучать химию в X–XI–XII классах, соответственно 3–2–3 часа в неделю: общую и неорганическую химию (в X классе), органическую химию (в XI классе), органическую, аналитическую и общую химию (в XII классе). Лицеисты профилей: гуманитарный, искусство, спорт также будут изучать химию в X–XII классах, соответственно 1–1–1 час в неделю: общая и неорганическая химия (X класс), органическая химия (XI–XII классы). Педагогические кадры свободны в подборе и дополнении рекомендованных дидактических стратегий методами, способами, новыми техниками, необходимыми для достижения формирования компетенций учащихся.

Ориентиры по формированию ценностных отношений – составляющих компетенций

Ценностные основы формирования компетенций у учащихся в процессе обучения химии составляют творчество, независимость, объективность, толерантность к другим мнениям, интерес, настойчивость, инициатива и способность сотрудничать в процессе обучения-учения-оценивания. Химия развивает познавательный интерес и любознательность учащихся, предоставляет возможности для изучения природы, исследования веществ и их превращений, вызывая удовлетворение открытием, удивление и радость. Химия знакомит учащихся с научными методами работы, которые необходимы для объяснения явлений окружающего мира и воздействия веществ на человеческий организм, для понимания применения веществ в соответствии с их составом, строением, свойствами и способами получения. Учителям необходимо создать благоприятные условия для отношений сотрудничества, основанных на общечеловеческих ценностях, взаимном уважении, диалоге, терпимости, такте, согласии и сочувствии.

II. БАЗОВЫЕ/ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

1. Компетенции обучения/научиться учиться.
2. Компетенции общения на родном/государственном языке.
3. Компетенции общения на иностранном языке.
4. Компетенции деятельностно-стратегические.
5. Компетенции самопознания и самореализации.
6. Компетенции межличностные, гражданские, нравственные.
7. Базовые компетенции в математике, естественных науках и технологиях.
8. Компетенции компьютерной грамотности, использования информационных и коммуникативных технологий (ИКТ).

- 9. Компетенции культурные, межкультурные (использовать и создавать ценности).
- 10. Компетенции предпринимательства.

III. ТРАНСПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДЛЯ ЛИЦЕЙСКОЙ СТУПЕНИ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции обучения/научиться учиться

- Компетенции самостоятельного приобретения основных знаний о природе, человеке и обществе с целью удовлетворения потребностей и достижения результатов в деятельности для повышения уровня жизни личности и общества.

Компетенции общения на родном/государственном языке

- Компетенции общения с адекватной аргументацией на родном/государственном языке в реальных жизненных ситуациях.
- Компетенции аргументированного общения с использованием научного языка.

Компетенции общения на иностранном языке

- Компетенции общения с адекватной аргументацией на иностранном языке в реальных жизненных ситуациях.

Базовые компетенции в математике, науке и технологиях

- Компетенции организации личной деятельности в условиях постоянно изменяющихся технологий.
- Компетенции приобретения и усвоения фундаментальных знаний в области математики, естествознания, технологий в соответствии с собственными потребностями.
- Компетенции предлагать новые идеи в области науки.

Компетенции деятельностно-стратегические

- Компетенции проектирования своей деятельности, предвидения конечного результата, предложения способов решения проблемных ситуаций в различных областях.
- Компетенции самостоятельных и творческих действий в различных жизненных ситуациях для защиты окружающей среды.

Компетенции компьютерной грамотности, использования информационных и коммуникативных технологий (ИКТ)

- Компетенции использования инструментов цифровых технологий в реальных ситуациях.
- Компетенции создания документов в коммуникативной информационной сфере и использования в реальных ситуациях электронных услуг, включая Интернет.

Компетенции межличностные, гражданские, нравственные

- Компетенции сотрудничества в группе, предотвращения конфликтных ситуаций и уважения мнения коллег.
- Компетенции выражения активной жизненной позиции, солидарности и социальной сплоченности для общества без дискриминации.
- Компетенции действия в различных жизненных ситуациях на основе морально-духовных норм и ценностей.

Компетенции самопознания и самореализации

- Компетенции критического мышления по отношению к собственной деятельности с целью постоянного самосовершенствования и личностной самореализации.
- Компетенции ответственного отношения к своему здоровью, образу жизни.
- Компетенции адаптации к новым условиям и ситуациям.

Компетенции культурные, межкультурные (использовать и создавать ценности)

- Компетенции ориентирования в мире ценностей национальной и других культур в целях творческого применения и личностной самореализации.
- Компетенции толерантности в восприятии межкультурных ценностей.

Компетенции предпринимательства

- Компетенции приобретения знаний и навыков предпринимательства в условиях рыночной экономики в целях самореализации в сфере предпринимательства.
- Компетенции сознательного выбора области будущей профессиональной деятельности.

IV. СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

1. Компетенция приобретения базовых знаний, навыков и ценностных отношений в области химии.
2. Компетенция общения с использованием специфического химического языка.
3. Компетенция решения задач/проблемных ситуаций.
4. Компетенция экспериментального исследования веществ и химических процессов.
5. Компетенция безопасного использования химических веществ.

V. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМ ПО КЛАССАМ И ЧАСАМ

Класс	Темы	Количество часов
РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ		
Х	Общая и неорганическая химия	102
	1. Основные понятия и законы химии. Химические реакции	15
	2. Строение атома и периодический закон	11
	3. Химическая связь и строение вещества	11
	4. Растворы. Электролитическая диссоциация	21
	5. Окислительно-восстановительные процессы	8
	6. Неметаллы	19
	7. Металлы	12
	8. Значение и роль неорганических веществ для жизни и здоровья человека	5

XI	Органическая химия 1. Теоретические основы органической химии 2. Углеводороды (Алканы. Циклоалканы. Галогенопроизводные алканов. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Природные источники углеводородов и их переработка) 3. Функциональные производные углеводородов (Спирты. Фенолы. Амины. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и сложные эфиры) Повторение	68
		6 33 25 4
XII	Органическая, аналитическая и общая химия 1. Органические соединения с биологическим и промышленным значением <i>1.1. Жизненно важные органические соединения (Жиры. Углеводы. Аминокислоты, белки. Витамины. Ферменты)</i> <i>1.2. Синтетические высокомолекулярные соединения</i> <i>1.3. Обобщение курса органической химии</i> 2. Реакции в производстве и химическом анализе <i>2.1. Закономерности протекания химических реакций</i> <i>2.2. Понятие о химической технологии</i> <i>2.3. Понятие о химическом анализе</i> 3. Химическое разнообразие и единство мира веществ 4. Химия и жизнь общества	102
		29 50 15 8
ПРОФИЛИ ГУМАНИТАРНЫЙ, ИСКУССТВО, СПОРТ		
X	Общая и неорганическая химия 1. Основные понятия и законы химии. Химические реакции 2. Строение атома и периодический закон. Химическая связь 3. Растворы. Электролитическая диссоциация 4. Неметаллы 5. Металлы Повторение	34
		6 9 6 6 5 2
XI	Органическая химия 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды. (Алканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены) 2. Спирты. Фенолы. Амины Повторение	34
		21 11 2
XII	Органическая химия 1. Альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры 2. Жизненно важные органические соединения (Жиры. Углеводы. Аминокислоты. Белки) 3. Синтетические высокомолекулярные соединения 4. Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями	34
		12 13 5 4

VI. СУБКОМПЕТЕНЦИИ, СОДЕРЖАНИЕ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ И ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО КЛАССАМ

РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ. X класс. Общая и неорганическая химия

3 часа в неделю

Распределение часов (рекомендации)

№ темы	Тема	Из них			
		Всего часов	Решение задач, упражнений	Практические работы	Оценки
1.	Основные понятия и законы химии. Химические реакции	15	8	6	1
2.	Строение атома и периодический закон	11	7	3	1
3.	Химическая связь и строение вещества	11	5	5	1
4.	Растворы. Электролитическая диссоциация	21	12	6	2
5.	Окислительно-восстановительные процессы	8	5	3	
6.	Неметаллы	19	11	4	3
7.	Металлы	12	7	3	1
8.	Значение и роль неорганических веществ для жизни и здоровья человека	5		5	

Ученица/ученик будет способен/способна:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оценению (рекомендации)
1. Основные понятия и законы химии. • Описывать предмет изучения химии. • Аргументировать связь химии с другими науками (математика, физика, биология, география и др.)	1. Основные понятия и законы химии. Химические реакции • Предмет химии. • Связь химии с другими науками. • Влияние химии на	Исследования: Соблюдение Правил техники безопасности в школьной химической лаборатории. Упражнения: • Составление химических формул по валентнос-

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оценивать</i> влияние химии на жизнь человека и окружающую среду; важность изучения химии. • <i>Объяснять</i> понятия: <ul style="list-style-type: none"> – атом, химический элемент, химический символ, относительная атомная масса, валентность, электроотрицательность, степень окисления; – молекула, химическая формула (молекулярная), относительная молекулярная масса, простое и сложное вещество; – количество вещества, масса, молярная масса, молярный объем, число Авогадро; – химическая реакция, химическое уравнение (молекулярное), реакция соединения, разложения, замещения, обмена; – экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, тепловой эффект химической реакции, термодинамические уравнения; реакции обратимые и необратимые, быстрые и медленные. • <i>Правильно оперировать</i> основными понятиями химии, названиями веществ в ситуациях устного и письменного общения. • <i>Решать задачи</i> на определение теплового эффекта реакции; на вычисления по химическим и термодинамическим уравнениям. • <i>Иллюстрировать примерами</i> значимость теплового эффекта в производстве, энергетике, жизненно важных процессах. • <i>Применять</i> основные законы химии для решения упражнений и задач. • <i>Оценивать</i> значение основных законов химии для развития науки. 	<ul style="list-style-type: none"> • Окружающую среду и жизнь человека. • Важность изучения химии. • Основные химические понятия. • Закон постоянства состава. • Закон сохранения массы. • Закон Авогадро и следствия из него. • Химические реакции. Классификация химических реакций по различным критериям. • Понятие о реакциях обратимых и необратимых, быстрых и медленных. • Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. • Термодинамические расчеты и их значение. 	<ul style="list-style-type: none"> • Вычисления по химическим уравнениям с использованием понятий: количество вещества, масса объем вещества (v, m, V вещества). • Вычисления по термохимическим уравнениям: – взаимосвязь между массой/объемом вещества, количеством теплоты, тепловым эффектом; – определение массы/объема вещества по количеству теплоты; – составление термохимического уравнения по массе/объему вещества и количеству теплоты. • Решение задач/проблемных ситуаций практического содержания. <p>Творческая деятельность (в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и представление творческой работы, отражающей взаимосвязь основных химических понятий. • Составление и решение упражнений и задач с применением/переносом изученных алгоритмов.
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Разрабатывать и представлять</i> творческую работу, иллюстрирующую взаимосвязь основных химических понятий. 	<ul style="list-style-type: none"> • Состав атома. • Строение атома/ядерная модель атома. Изотопы. • Строение электронных оболочек атомов элементов I–IV периодов ПС, распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням, орбиталям. • Электронные конфигурации атомов элементов I–IV периодов ПС, возможные значения валентности и степени окисления. • Периодический закон. • Причины периодичности. Физический смысл периодического закона. • Периодическое изменение свойств элементов главных 	<ul style="list-style-type: none"> • Составление электронных конфигураций атомов элементов I–IV периодов ПС, определение возможных значений валентности и степени окисления. • Сравнение строения атомов одной и той же группы и подгруппы; одного периода; разных подгрупп одной группы; сравнение элементарных частиц; изотопов одного элемента (диаграмма Венна). • Характеристика химических элементов I–IV периодов ПС по плану: 1) химический знак; 2) порядковый номер; 3) период; 4) группа, подгруппа; 5) относительная атомная масса; 6) строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням, электронная конфигурация); 7) валентные электроны, возможная валентность и степень окисления; 8) элемент s-, p- или d-; 9) металл/неметалл; 10) формула, название и характер высшего оксида и гидроксида (для s- и p-элементов); 12) формула, название, характер легучего водородного соединения (для неметаллов). • Последовательное расположение элементов/соединений по возрастанию/убыванию периодических характеристик.
<p>2. Строение атома и периодический закон</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснять</i> понятия: изотоп, ядро, протон, электрон, нейтрон; энергетический уровень, подуровень, орбиталь; возможная валентность, электроотрицательность, окислитель, восстановитель. • <i>Коррелировать</i> номер энергетического уровня с числом подуровней, орбиталей и их формой (s, p, d). • <i>Представлять</i> состав атома (протоны, нейтроны, электроны), строение электронной оболочки атомов с $Z = 1 - 36$ в Периодической системе (ПС) с помощью электронной и графической формулы (конфигурации). • <i>Выводить</i> из электронной конфигурации элементов главных подгрупп возможные значения валентности и степени окисления. • <i>Дифференцировать</i> элементы главных и побочных подгрупп по электронной конфигурации. • <i>Аргументировать</i> причины периодичности периодическим изменением строения атомов. • <i>Сравнивать</i> периодические характеристики элементов главных подгрупп: а) металлургические и неметаллические свойства, электроотрицательность, окислительные и восстановительные свойства (простых веществ); б) кислотно-основные свойства соединений (оксидов, гидроксидов). 	<ul style="list-style-type: none"> • Состав атома. • Строение атома/ядерная модель атома. Изотопы. • Строение электронных оболочек атомов элементов I–IV периодов ПС, распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням, орбиталям. • Электронные конфигурации атомов элементов I–IV периодов ПС, возможные значения валентности и степени окисления. • Периодический закон. • Причины периодичности. Физический смысл периодического закона. • Периодическое изменение свойств элементов главных 	<ul style="list-style-type: none"> • Составление электронных конфигураций атомов элементов I–IV периодов ПС, определение возможных значений валентности и степени окисления. • Сравнение строения атомов одной и той же группы и подгруппы; одного периода; разных подгрупп одной группы; сравнение элементарных частиц; изотопов одного элемента (диаграмма Венна). • Характеристика химических элементов I–IV периодов ПС по плану: 1) химический знак; 2) порядковый номер; 3) период; 4) группа, подгруппа; 5) относительная атомная масса; 6) строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням, электронная конфигурация); 7) валентные электроны, возможная валентность и степень окисления; 8) элемент s-, p- или d-; 9) металл/неметалл; 10) формула, название и характер высшего оксида и гидроксида (для s- и p-элементов); 12) формула, название, характер легучего водородного соединения (для неметаллов). • Последовательное расположение элементов/соединений по возрастанию/убыванию периодических характеристик.

<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры взаимосвязи между положением элемента в ПС, строением его атома и свойствами. • Анализировать периодическое изменение свойств простых веществ и кислотно-основных свойств соединений элементов. • Характеризовать химические элементы I–IV периодов по их положению в ПС по алгоритму. • Оценивать значение Периодического закона и Теории строения атома для объяснения и прогнозирования свойств веществ. 	<p>подгрупп ПС и их соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика элемента по его положению в ПС. • Значение Периодического закона. 	<p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вывод свойств вещества по положению элемента в ПС. • Сравнение свойств элементов и их соединений на основании закономерностей ПС. • Решение задач/проблемных ситуаций практического содержания. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент. Периодическое изменение свойств простых и сложных веществ. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и презентация творческой работы, например: «Жизненно важные химические элементы».
--	---	--

3. Химическая связь и строение вещества

<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять понятия: химическая связь, ковалентная связь, ковалентная неполярная связь, ковалентная полярная связь, одинарная, двойная, тройная связь, σ- и π-связь, донорно-акцепторная связь (на примере NH_4^+); ионная связь, металлическая связь, водородная связь, молекулярная, атомная, ионная, металлическая кристаллическая решетка. • Моделировать образование химических связей: ковалентной – с помощью электронных и структурных формул; ионной – с помощью электронных формул. • Сравнивать свойства атомов и ионов на основании электронной конфигурации/строения; физические свойства веществ с различными типами кристаллических решеток. • Описывать образование донорно-акцепторной связи в ионе аммония NH_4^+, ее влияние 	<p>Типы химической связи: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая, водородная.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. • Ионные, молекулярные, атомные, металлические кристаллические решетки. • Строение и свойства веществ с различным типом химической связи. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение разных типов химической связи по разным критериям: принцип образования, типы атомов, кристаллическая решетка, физические свойства веществ. • Моделирование и сравнение кристаллических решеток разных типов. • Моделирование схем образования: ковалентной связи с помощью электронных и структурных формул (H_2, H_2O, H_2O_2, N_2, C_2; HCl, H_2O, H_2S, NH_3, CH_4, CO_2, SiO_2); ионной связи (металлы I-II групп/неметаллы VI-VII групп) с помощью электронных формул. • Составление электронных конфигураций ионов (на примерах Na^+, Ca^{2+}, Cl^-, S^{2-}). • Сравнение строения и свойств атомов и ионов (на примерах Na^0, Na^+; Ca^0, Ca^{2+}; Cl^0; S^0, S^{2-}).
---	---	---

<p>на свойства аммиака.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аргументировать: особенности физических свойств H_2, H_2O, NH_3 (жидк.) образованием водородных связей; положения Атомно-молекулярного учения на основании состава вещества, типа химической связи и его строения. • Коррелировать физические свойства металлов с особенностями металлической решетки, особенностями строения атомов металлов. • Приводить примеры взаимосвязей: состав вещества – тип химической связи – тип кристаллической решетки – физические свойства – применение. • Экспериментально исследовать физические свойства веществ с разным типом химической связи. • Оценивать значение Атомно-молекулярного учения для понимания явлений в окружающем мире. 	<p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление формул веществ с определенным типом химической связи/кристаллической решетки. • Прогнозирование физических свойств веществ на основании типа химической связи и кристаллической решетки. • Решение задач/проблемных ситуаций с практическим содержанием. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 1. Изучение и сравнение физических свойств веществ с различным типом химической связи. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вывод/примеры/аргументация взаимосвязи: состав вещества – тип химической связи – тип кристаллической решетки – физические свойства – применение.
--	---

4. Растворы. Электролитическая диссоциация

<ul style="list-style-type: none"> • Определять понятия: раствор, растворенное вещество, растворитель, растворение, насыщенные и ненасыщенные растворы, массовая доля растворенного вещества, плотность раствора, молярная концентрация, pH. • Объяснять: основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД); понятия: растворимость, электролит, неэлектролит, электролиты сильные, средней силы и слабые; степень диссоциации, кислота, основание, соль, основность кислоты, гидроксид солей в свете ТЭД. 	<p>Растворение. Растворимость веществ в воде. Количественные методы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Молярная концентрация.</p>	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление уравнений реакций диссоциации кислот, оснований, нейтральных средних и кислот солей; сильных и слабых электролитов. • Характеристика общих химических свойств кислот, оснований, солей с помощью молекулярных уравнений (МУ), полных ионных (ПИУ) и сокращенных ионных уравнений (СИУ). • Сравнение процессов растворения и диссоциации. • Сравнение уравнений диссоциации кислот, оснований, солей.
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Выводить алгоритмы</i> решения задач с применением понятий: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. • <i>Применять</i> алгоритм решения задачи для приготовления раствора на практике. • <i>Аргументировать</i>: значение растворов в медицине, сельском хозяйстве, жизненно важных процессах и т. д.; условия протекания реакций ионного обмена; обратимый характер реакций нейтрализации в зависимости от силы кислоты и основания; зависимость реакции среды раствора от состава растворенной соли, значение гидролиза. • <i>Сравнивать</i> процесс растворения в воде веществ с различным типом химической связи: с измельчением до молекул; до ионов (диссоциация). • <i>Моделировать</i> с помощью уравнений диссоциацию кислот, оснований, средних и кислых солей; сильных и слабых электролитов. • <i>Интерпретировать</i>: диссоциацию кислот, оснований, средних и кислых солей в зависимости от ионов, образовавшихся в растворе, и силы электролита; диссоциацию воды и образование нейтральной, кислой, щелочной среды водных растворов. • <i>Экспериментально исследовать</i> характер среды различных растворов, в том числе солей (гидролиз). • <i>Характеризовать</i> химические свойства кислот, оснований, солей с помощью молекулярных, полных ионных и сокращенных ионных уравнений. 	<ul style="list-style-type: none"> • Вычисления по химическим уравнениям с участием растворов. • Теория электролитической диссоциации. • Диссоциация воды. • Реакция среды. pH. • Взаимодействия в растворах электролитов: химические свойства кислот, оснований, солей. • Реакция нейтрализации. Гидролиз солей. Значение гидролиза. • Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение химических превращений (на основе реакций ионного обмена). • Вывод возможных превращений и методов получения неорганических веществ на основе ионных уравнений. • Прогнозирование реакции среды водного раствора в зависимости от состава растворенной соли. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисления на основе взаимосвязей между массовой долей растворенного вещества, массой/объемом раствора, плотностью раствора, молярной концентрацией. • Определение массовой доли растворенного вещества в растворе в результате добавления вещества/воды к раствору с определенной массовой долей растворенного вещества. • Вычисления по химическим уравнениям, зная массу/объем раствора, массовую долю или молярную концентрацию вещества в растворе. • Определение массовой доли/молярной концентрации растворенного вещества на основе расчетов по химическому уравнению. • Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ взято в избытке. • Решение задач/проблемных ситуаций с практическим содержанием. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 1: Приготовление растворов с определенной массовой долей, необходимых в химической лаборатории. • Лабораторный опыт № 2: Определение pH различных водных растворов универсальным индикатором.
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оценивать</i> значение ионных уравнений для выведения возможных превращений и методов получения неорганических веществ. • <i>Приводить примеры</i>, иллюстрирующие важность реакций ионного обмена. • <i>Переносить</i> алгоритм расчетов по химическим уравнениям на расчеты при взаимодействиях в растворе (используя массовую долю растворенного вещества и молярную концентрацию). • <i>Решать задачи</i> на вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке. • <i>Разрабатывать</i> алгоритмы решения экспериментальных задач, <i>выполнять</i> запланированные экспериментальные действия, соблюдая правила техники безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> • Окислительно-восстановительные реакции. • Практическое применение окислительно-восстановительных реакций, их значение. • Метод электронного баланса. • Ряд напряжений металлов. • Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 3: Гидролиз солей. • Практическая работа № 2: Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эффективность медикаментов в форме таблеток, эмульсий, суспензий, растворов (инъекций, капельницы). • <i>Эссе:</i> «Растворы в современной жизни». • Исследование кислотно-основного характера некоторых веществ, используемых в повседневной жизни (уксус, сода, молоко, газированная вода).
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иллюстрировать</i> алгоритмы решения экспериментальных задач, <i>выполнять</i> запланированные экспериментальные действия, соблюдая правила техники безопасности. 	<p>5. Окислительно-восстановительные процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Иллюстрировать примерами</i> понятия: степень окисления, окислитель, восстановитель, окислительные, окисление, восстановление, окислительно-восстановительные реакции (ОВР), электронные уравнения, электронный баланс. • <i>Применять</i> метод электронного баланса для определения коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций неорганических веществ. • <i>Оценивать</i> области практического применения окислительно-восстановительных процессов и их значение. • <i>Определять</i>, используя Ряд напряжений металлов, возможность взаимодействия металлов с водой, водными растворами кислот и солей. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение: степеней окисления элементов в соединениях, окислителей и восстановителей, процессов окисления и восстановления. • Применение метода электронного баланса. • Применение ряда напряжений металлов для определения возможности реакций между металлами и водными растворами кислот и солей. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задачи/проблемные ситуации практического содержания на основе окислительно-восстановительных реакций. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с образцами металлов, спла-

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i> как окислительно-восстановительные процессы: коррозию и методы защиты металлов от коррозии; электролиз (суммарные уравнения электролиза расплавов и растворов NaCl, KCl); значение электролиза. 	<ul style="list-style-type: none"> • Электролиз. Применение электролиза. 	<ul style="list-style-type: none"> • Изделия из них в корреляции с коррозионными процессами. Творческая деятельность (индивидуально/в группе): • Исследование влияния воздуха, воды, солей и соленой воды на коррозию железа.
6. Неметаллы		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Устанавливать причинно-следственные связи</i> между: положением неметалла в ПС, строением атома, типом химической связи и кристаллической решеткой в простом веществе, физическими свойствами, химическим характером, применением. • <i>Оценивать</i> биологическую роль неметаллов. • <i>Сравнивать</i> неметаллы – способы получения, общие химические свойства (взаимодействие с металлами, неметаллами), применение простых веществ; водородные соединения неметаллов – номенклатура, строение, физические и химические свойства, получение, применение, биологическая роль. • <i>Устанавливать связи</i> между: распространением неметалла в природе и методами получения в промышленности и в лаборатории; типом оксида неметалла, его химическими свойствами и применением. • <i>Выводить</i> применение неметаллов в соответствии с их специфическими свойствами (хлор – взаимодействие с водой, щелочами, га-логенидами; кислород – реакции горения; водород и углерод – восстановление металлов из оксидов). 	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика неметаллов. • Строение и свойства неметаллов (хлор, кислород, водород, сера, азот, углерод). Химические элементы в биологических системах. Получение и химические свойства неметаллов. • Водородные соединения неметаллов: номенклатура, строение, физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, водой, кислотами/основаниями); получение, применение, биологическая роль (HCl, H₂S, NH₃, CH₄). 	<ul style="list-style-type: none"> • Сравнение неметаллов и их соединений: биологическая роль, применение, получение, физические и химические свойства. • Характеристика получения и общих химических свойств кислот, солей с помощью молекулярных и ионных уравнений. • Вывод генетической взаимосвязи между классами неорганических соединений неметаллов, исходя из их химических свойств и методов получения. • Составление опорных схем для отображения взаимодействия азотной и серной кислот с металлами и неметаллами. • Применение метода электронного баланса для моделирования специфических химических свойств азотной и концентрированной серной кислот. Экспериментальная деятельность: Демонстрационный эксперимент: • Получение аммиака и хлороводорода, их идентификация и определение характера водного раствора. • Реакции идентификации анионов: SO₄²⁻, PO₄³⁻, CO₃²⁻/HCO₃⁻, NO₃⁻, Cl⁻ и катиона NH₄⁺.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Исследовать экспериментально</i> получение, физические и химические свойства кислорода, водорода, оксида углерода (IV). • <i>Дифференцировать</i> оксиды неметаллов по типу (кислотный, несолеобразующий), физическим свойствам, применению, действию на организм. • <i>Аргументировать</i> общие химические свойства кислородсодержащих кислот в свете ТЭД; общие химические свойства и получение средних солей на основе генетических связей при помощи молекулярных и ионных уравнений; значение солей в жизни человека. • <i>Иллюстрировать примерами</i> специфические свойства азотной кислоты и концентрированной серной кислоты (взаимодействие с Mg, Zn, Cu, Ag, C) с помощью уравнений окислительно-восстановительных реакций; специфические химические свойства кислот солей, их получение и значение. • <i>Характеризовать</i> получение и применение кислородсодержащих кислот. • <i>Устанавливать взаимосвязи:</i> кислотные оксиды, кислоты – загрязняющие агенты – кислотные дожди – защита окружающей среды – общее/личное участие. • <i>Решать</i> экспериментальные и расчетные задачи по теме «Неметаллы». • <i>Выбирать</i> реакции идентификации анионов для распознавания изученных кислот и солей, исходя из их химических свойств. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оксиды неметаллов: классификация, номенклатура, физические и химические свойства, получение, применение. • Кислородсодержащие кислоты (азотная, серная, фосфорная). Получение и применение. Характеристика химических свойств: HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄ и специфических (HNO₃, H₂SO₄). • Соли бескислородных и кислородсодержащих кислот (хлориды, сульфиды, сульфаты, нитраты, фосфаты, гидрокарбонаты, гидроксиды, карбонаты (NaHCO₃, Ca(HCO₃)₂); химические свойства, применение. • Идентификация анионов (SO₄²⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, Cl⁻, CO₃²⁻/HCO₃⁻) и катиона NH₄⁺. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 4: Реакции идентификации анионов: SO₄²⁻, PO₄³⁻, CO₃²⁻/HCO₃⁻, Cl⁻ и катиона NH₄⁺. • Практическая работа № 3: Получение и свойства неметаллов (кислорода и водорода). • Практическая работа № 4: Получения и свойства оксида углерода (IV). • Практическая работа № 5: Неметаллы. Решение задач: • Определение массы/объема веществ по уравнениям реакций, отражающих химические свойства и получение неметаллов и их соединений. • Вычисления по последовательным превращениям на основе генетических связей неметаллов и их соединений. Творческая деятельность (индивидуально/в группе): • Проблемные ситуации практического содержания по теме «Неметаллы». • Экспериментальное определение характерных свойств соединений неметаллов, используемых в повседневной жизни. • Составление «паспорта» соединения/класса неорганических соединений. • <i>Тематическое исследование:</i> взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов в природе и повседневной жизни. • Изучение проблемы загрязнения окружающей среды на основе схемы: <i>кислотный оксид – загрязняющий агент – защита окружающей среды.</i>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Моделировать</i> ситуации применения неметаллов и их соединений в повседневной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь неметаллов и их соединений. 	
7. Металлы		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оценивать</i> биологическую роль металлических элементов. • <i>Иллюстрировать примерами причинно-следственную связь</i> между применением металлов и строением атомов, типом химической связи, типом кристаллической решетки, физическими свойствами. • <i>Аргументировать</i>: взаимосвязь между полужением металла в ПС, характером (металлическим/ амфотерным), активностью металла и его соединениями; преимуществ сплавов (чугун, сталь, дюралюминий). • <i>Характеризовать</i>: общие химические свойства металлов на основе положения в ПС, Ряд активности металлов и генетических связей (взаимодействие с неметаллами, водой, растворителями кислот и солей); амфотерность алюминия. • <i>Устанавливать связь</i> между химической активностью металлов, их распространением в природе, общими методами получения, методами защиты от коррозии. • <i>Выводить</i> на основе генетических связей химических свойства, общие методы получения оксидов и гидроксидов металлов, амфотерность оксида и гидроксида алюминия. • <i>Идентифицировать</i> катионы металлов. • <i>Решишь</i> экспериментальные и расчетные задачи по теме «Металлы». 	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика металлов. Общие методы получения. Физические и химические свойства (взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, солями). • Металлические элементы в биологических системах. • Коррозия металлов и методы защиты от нее. • Сплавы, их применение. • Оксиды и гидроксиды металлов: свойства, общие способы получения, распространение в природе, применение. • Амфотерность алюминия и его соединений. • Идентификация катионов (Ba^{2+}, Ca^{2+}, 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Иллюстрирование примерами взаимосвязи: состав – свойства – применение металлов и их соединений. • Доказательство генетической связи между классами соединений металлов с помощью уравнений реакций. <p>Решение задач/проблемных ситуаций практического содержания.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экспериментальное изучение общих химических свойств оснований, солей и их объяснение на основании молекулярных и ионных уравнений реакций. <p>Практическая работа № 6: Металлы.</p> <p>Демонстрационный эксперимент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификация катионов некоторых металлов. • Ознакомление с образцами минералов, металлов, сплавов. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экспериментальное определение характерных свойств соединений металлов, используемых в повседневной жизни. • Составление «паспорта» соединения/класса неорганических соединений.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оценивать</i> различные аспекты применения металлов и их соединений (как жизненно важных и токсичных элементов; как важных промышленных материалов и источников загрязнения и т. д.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ag^{+}, Pb^{2+}). • Генетическая связь металлов и их соединений. 	
8. Значение и роль неорганических веществ для жизни и здоровья человека		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Аргументировать</i> генетическую связь между классами неорганических соединений с помощью составления и реализации химических превращений; значение и роль неорганических соединений/ технологий для жизни и здоровья человека. • <i>Решишь</i> комбинированные задачи и упражнения по курсу неорганической химии. • <i>Разрабатывать</i> творческие работы по химии, индивидуально и в группе. • <i>Оценивать</i> важность изучения неорганической химии, достижения собственных целей. 	<ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь классов неорганических соединений. • Значение и роль неорганических соединений/технологий для жизни и здоровья человека. • Защита окружающей среды. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление/дополнение/выполнение химических превращений на базе генетической связи между классами неорганических соединений. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение упражнений и комбинированных задач (расчеты, проблемные ситуации, изучение случая и т. д.). <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экспериментальное определение некоторых характеристик, свойств веществ. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологический проект.

№ темы	Тема	Всего часов		Из них		
		68	33	27	3	5
			Преподавание-обучение	Решение задач, упражнений	Практические работы	Оценивание
1.	Теоретические основы органической химии	6	3	3		
2.	Углеводороды	33	17	11	2	3
2.1.	Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы). Галогенопроизводные алканов	12	6	4	1	1
2.2.	Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены)	12	6	4	1	1
2.3.	Ароматические углеводороды (арены)	5	3	2		
2.4.	Природные источники углеводородов и их переработка	4	2	1		1
3.	Функциональные производные углеводородов	25	13	9	1	2
3.1.	Спирты, фенолы, амины	11	6	4		1
3.2.	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	5	3	2		
3.3.	Карбоновые кислоты и сложные эфиры	9	4	3	1	1
	Повторение	4		4		

Ученица/ученик будет способна/способен:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оцениванию (рекомендации)
<p>Субкомпетенции</p> <p>Ученица/ученик будет способна/способен:</p> <p>1. Теоретические основы органической химии</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Описывать</i> предмет органической химии, пути получения органических соединений, источники органического сырья. 	<p>Содержание</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предмет органической химии. • Органические вещества: происхождение, особенности состава 	<p>Виды деятельности по обучению-оцениванию (рекомендации)</p> <p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление развернутых и развернутых структурных

<p>• <i>Объяснить</i> понятия: органическое вещество, органические элементы, изомер, изомерия, химическое строение, относительная плотность газов, простейшая/брутто-формула, углеводные цепи, предельные и непредельные углеводороды.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризовать</i> углеводороды. • <i>Женить</i> в ПС: тип элемента, возможные валентности, образование химических связей С-С (одинарных, двойных, тройных), С-Н. • <i>Составлять</i> развернутые и полужерновые структурные формулы (СН₄, С₂H₆, С₃H₈, С₄H₁₀, С₂H₄, С₂H₂), указывая тип углеводорода (предельный/непредельный). • <i>Соблюдать правила</i> техники безопасности при работе с органическими веществами. • <i>Применять</i> принципы теории химического строения органических соединений: для объяснения явления изомерии (на примере С₄H₁₀). • <i>Выводить</i> причины разнообразия органических соединений. • <i>Решать задачи</i>: на основе взаимосвязи между относительной плотностью газа и молярной (относительной молекулярной) массой; на определение состава органического вещества по массовым долям элементов/продуктам сгорания. • <i>Аргументировать</i> необходимость изучения органических веществ в природе, биологии с их распространением в природе, биологической ролью. 	<p>(органогенные элементы, существование нескольких веществ с одинаковой молекулярной формулой). Разнообразие органических соединений, пути получения (из природных источников, химическим синтезом), нашей планете.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теория химического строения органических соединений и ее значение. Изомерия. Изомеры. • Электронное строение атома углерода, его четырехвалентность. Образование одинарных, двойных и тройных ковалентных связей. • Углеводные цепи (линейные, разветвленные, циклические, ациклические). Структурные формулы (развернутые и полужерновые). • Понятие о предельных и непредельных углеводородах. • Определение состава органического вещества (простейшая формула/брутто-формула и молекулярная формула): а) по относительной плотности и массовым долям элементов; б) по относительной плотности и массе (объему) продуктов сгорания. • Значение органической химии. 	<p>формул предельных и непредельных углеводородов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение органических и неорганических соединений. • Моделирование углеводных цепей (линейных, разветвленных, циклических, ациклических). <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение относительной молекулярной (молярной) массы по относительной плотности и наоборот. • Определение количественного состава органического вещества по относительной плотности и массовым долям элементов/массе (объему) продуктов сгорания. <p>Инструкция: Правила техники безопасности в школьной химической лаборатории. Особенности работы с органическими веществами.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Горение органических веществ (этиловый спирт, парафин, целлолоза). • Творческая деятельность (индивидуально/в группе): • Составление схемы сравнения органических и неорганических соединений.
---	---	---

2. Углеводороды

2.1. Пределные углеводороды (алканы, циклоалканы). Галогенопроизводные алканов	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять понятия:</i> алканы, общая формула, гомологический ряд, гомологическая разность, реакции замещения, отщепления (дегидрирования), циклоалканы, галогенопроизводные. • <i>Дифференцировать:</i> гомологи и изомеры. • <i>Объяснить:</i> а) понятия: изомерия цепи, алкильная группа (радикал), гибридизация, гибридная орбиталь; б) сущность sp^3-гибридизации и ее влияние на пространственную форму метана и его гомологов; в) способы разрыва связей. • <i>Описывать</i> алканы: состав, гомологический ряд, названия, типы химических связей, изомеры цепи, распространение в природе, получение/извлечение из природных источников, физические и химические свойства. • <i>Иллюстрировать примерами</i> классификацию галогенопроизводных, типы изомерии, названия по систематической номенклатуре, физические и химические свойства, получение из алканов, применение. • <i>Характеризовать</i> состав, строение, физические и химические свойства, способы получения и применение циклогексана в сравнении с алканами. • <i>Коррелировать</i> свойства алканов и их применение в качестве топлива и химического сырья. 	<ul style="list-style-type: none"> • Алканы – предельные алициклические углеводороды: определение, состав, общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 10$), гомологи, названия. Распространение в природе. Физические свойства. • Строение метана и его гомологов. Гибридизация sp^3. Химическая связь в алканах ($\sigma, C-C, C-H$): стабильность, ориентация в пространстве, форма молекул (зигзагообразная); способы разрыва. Алильные группы (радикаль): состав, название. Изомерия цепи алканов. Принципы систематической номенклатуры. Химические свойства: реакция замещения (хлорирование); отщепления (дегидрирование); полное окисление (горение). Пиролиз метана. Применение алканов. • Галогенопроизводные алканов. Классификация: моно-, ди-, тригалогеналканы; хлориды, бромиды. Изомерия, систематическая номенклатура. Физические и химические свойства моногалогеналканов: взаимодействие с активными металлами, водой, щелочами (водный и спиртовый раствор). Получение из алканов. Применение в качестве растворителей, хладагентов, лекарств.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Применять</i> принципы систематической номенклатуры для составления названия по структурной формуле и наоборот. • <i>Экспериментально определять</i> углеводород, хлор в органических соединениях, в точности соблюдая инструкцию к работе. • <i>Устанавливать</i> генетические связи между алканами, циклоалканами и галогенопроизводными. • <i>Решать задачи</i> на базе химических свойств алканов, циклоалканов, галогенопроизводных. 	<ul style="list-style-type: none"> • Циклоалканы: определение, общая формула, номенклатура. Шестиатомные циклоалканы: строение, гибридизация sp^3. Методы получения: из природных источников (нефть), циклизация алканов (C_6H_{12}, C_7H_{14}). Химические свойства циклогексана: реакция замещения (хлорирование), дегидрирование с образованием бензола, горение. Применение циклоалканов в качестве топлива, сырья для органического синтеза.
2.2. Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены)	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: алкен, алкадиен, алкин, полимеризация, мономер, полимер. • <i>Объяснить:</i> а) понятия: изомер положения, функциональный изомер, реакция присоединения, идентификация; каучук, вулканизация; б) сущность гибридизации sp^2 (этен), sp (этин), их влияние на строение, пространственное положение σ- и π-связей, реакционную способность; в) правило Марковникова. • <i>Коррелировать</i> общие формулы непредельных углеводородов с молекулярными и структурными формулами возможных изомеров, их названиями по систематической номенклатуре, типами изомерии (цепи, положение, функциональной). • <i>Устанавливать причинно-следственные</i> связи между составом углеводорода, физическими свойствами, типом связи (σ, π), возмож- 	<ul style="list-style-type: none"> • Непредельные углеводороды. • Алкен, алкадиен, алкин: определение, состав, общая формула, гомологический ряд, строение, тип химических связей (σ, π), тип гибридизации (sp^2, sp). Изомерия (цепи, положение, функциональная). Систематическая номенклатура. • Методы получения: – алкены: дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, действие раствора щелочи в спирте на моногалогеналканы и цинка на дигалогеналканы (вицинальные); – алкадиенов: дегидрирование алкаленов; – алкинов: пиролиз метана (на примере этина); пиролиз углеводорода, обработка водой карбида кальция.

<p>ностью реакций замещения/присоединения/полимеризации, способами идентификации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Представлять</i> получение, химические свойства алкенов, алкинов, алкадиенов с помощью химических реакций в корреляции с их применением. • <i>Сравнивать</i> каучуки по составу, получению, физическим свойствам, применению: натуральный, бутадиеновый и изопреновый, вулканизированный и невулканизированный. • <i>Выводить</i> уравнения реакций получения алкенов, алкинов, алкадиенов из схемы генетических связей. • <i>Оценивать</i> влияние полимерных соединений и каучуков на качество жизни и окружающую среду. • <i>Решать задачи</i> на основе свойств, способов получения, генетической связи между изученными классами органических веществ. • <i>Экспериментально исследовать</i> получение, физические и химические свойства этена. 	<ul style="list-style-type: none"> • Химические свойства: – алкенов: присоединение по двойной связи H_2, X_2 ($X = Cl, Br$), HX, H_2O (правило Марковникова); полимеризация; горение, окисление этена раствором $KMnO_4$ (нейтральная среда); – алкадиенов: полимеризация бутадиена и изопрена; – алкинов: присоединение H_2, X_2 ($X = Cl, Br$), HX, H_2O; полное окисление (горение); тримеризация этена. Применен алкенов, алкинов, алкадиенов. Реакции идентификации предельных углеводородов. • Каучуки (натуральный, бутадиеновый, изопреновый), строение, применение. Вулканизация каучука. • Генетическая связь между алканами, алкенами, алкадиенами, алкинами. 	<p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение молекулярной формулы вещества. • Решение задач/проблемных ситуаций с практическим содержанием. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 2: Получение этилена и изучение его свойств. • Ознакомление с образцами полиэтилена, полипропилена, каучука. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Моделирование ситуаций</i> для выявления неопределенного характера соединений. • Анализ упаковок из пластика (состав, маркировка, физические свойства). • Эссе: «Доступность полимеров и проблема их утилизации».
<p>2.3. Ароматические углеводороды (арены)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: арены/ароматические углеводороды. • <i>Описывать</i> бензол по алгоритму: состав, стабильность бензольного кольца, строение молекулы по Кекуле, гибридизация sp^2, получение, физические и химические свойства, применение. 	<ul style="list-style-type: none"> • Бензол: состав, строение молекулы по Кекуле, гибридизация sp^2, стабильность бензольного кольца по отношению к растворам брома и перманганата калия. Общая формула ароматических углеводородов. Физические и химические свойства бензола. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение: бензола с предельными и непредельными углеводородами (состав, строение, свойства, превращения); бензольного кольца и π-связи (тип и число электронных орбиталей, устойчивость).

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Устанавливать причинно-следственные связи</i> между строением бензола и его химическими свойствами (в сравнении с предельными и непредельными углеводородами). • <i>Объяснять</i> повышенную активность толуола в химических реакциях в сравнении с бензолом на основе взаимного влияния групп CH_3 и C_6H_5. • <i>Предлагать</i> методы получения бензола и толуола на основе химических свойств алкенов, алкинов, циклоалканов. • <i>Оценивать</i> получение и применение взрывчатых веществ в мирных целях. • <i>Решать</i> задачи и упражнения на основе получения, свойств, схем генетической связи углеводородов. 	<p>ла: реакции замещения (нитрование, галогенирование); реакции присоединения (гидрирование, хлорирование); горение.</p> <p>Природные источники и способы получения (из алканов, циклоалканов, этана). Применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Толуол как томолог бензола. Строение, взаимное влияние в молекуле. Химические свойства: реакции замещения (нитрование, галогенирование в ядре) и их применение. • Природные источники и способы получения (из алканов, циклоалканов). • Генетическая связь между алканами, алкенами, алкадиенами, алкинами, аренами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование, сравнение способов получения, химических свойств бензола, толуола с помощью химических уравнений; составление/реализация схем превращений на основе генетической связи. • Прогнозирование областей применения ароматических углеводородов на основе их свойств. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчеты по химическим уравнениям с участием аренов. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Дебаты:</i> Взрывчатые вещества, положительные/отрицательные аспекты применения.
<p>2.4. Природные источники углеводородов и их переработка</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Сравнивать</i> природные источники углеводородов по: происхождению, физическим свойствам, составу, принципам переработки, применению. • <i>Коррелировать</i> свойства продуктов переработки нефти с областями их применения в качестве топлива (разные виды транспорта, энергетика). • <i>Объяснять</i> приоритет использования нефтепродуктов в качестве химического сырья. • <i>Аргументировать</i> значение превращений: а) алкан – циклоалкан – арен для повышения октанового числа бензина; б) процесса крекинга для увеличения выхода бензина. 	<p>ла: реакции замещения (нитрование, галогенирование); реакции присоединения (гидрирование, хлорирование); горение.</p> <p>Природные источники и способы получения (из алканов, циклоалканов, этана). Применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Толуол как томолог бензола. Строение, взаимное влияние в молекуле. Химические свойства: реакции замещения (нитрование, галогенирование в ядре) и их применение. • Природные источники и способы получения (из алканов, циклоалканов). • Генетическая связь между алканами, алкенами, алкадиенами, алкинами, аренами. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика природных источников углеводородов (состав, переработка, энергетическая ценность). • Объяснение влияния органических загрязняющих агентов на окружающую среду, источники загрязнения, меры защиты. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение химической формулы. • Вычисления по химическим уравнениям. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Проблемная ситуация:</i> экология и

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Выявлять</i> экологические проблемы, вызванные переработкой и использованием природного газа, нефти и угля, предлагая способы защиты окружающей среды от от-ходов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Защита окружающей среды от загрязнителей, образующихся в результате переработки и использования природного газа, нефти и угля. 	<p>получение, переработка, применение нефтепродуктов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Эссе:</i> Преимущества и недостатки отсутствия нефтехимической промышленности в Молдове.
3. Функциональные производные углеводородов		
3.1. Спирты, фенолы, амины		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: функциональная группа, спирт, одноатомный и многоатомный спирт, простой эфир, фенол, реакция дегидратации. • <i>Коррелировать:</i> общую формулу предельных одноатомных спиртов с молекулярными и структурными формулами возможных изомеров, их названиями, типами изомерии (цепи, положения, функциональной); состав алканоламина ($n(C) \leq 3$) с возможными изомерами, их названием и типом (первичный, вторичный, третичный). • <i>Объяснить</i> влияние водородной связи на особенности физических свойств спиртов. • <i>Иллюстрировать примерами:</i> методы получения спиртов, их физические и химические свойства, корреляцию строение – свойства – применение; значение метилового и этилового спиртов, их токсичный характер. • <i>Характеризовать</i> многоатомные спирты: состав, историческая и систематическая номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, идентификацию, физиологическую, связь между свойствами и применением. 	<ul style="list-style-type: none"> • Органические гидроксильные соединения, определение, состав (R-OH), функциональная группа OH, классификация на спирты и фенолы. • Предельные одноатомные спирты, определение, общая формула, состав, гомологический ряд ($n(C) \leq 6$), изомерия (цепи, положения, функциональная) и систематическая номенклатура. Методы получения: 1) присоединение воды к алкенам; 2) обработка щелочами галогенопроизводных; 3) брожение глюкозы (этанол). Физические свойства (водородные связи) и химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, дегидратация (внутри- и межмолекулярная), окисление, горение. Метанол и этанол – применение, токсичное физиологическое действие. • Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Определение, строение, историческая и система- 	<p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Корреляция состава функциональных производных углеводородов, типов изомерии, изомеров, гомологов, их структурных формул, названий. • Составление уравнений реакций получения и химических превращений производных углеводородов. • Выявление генетических связей между углеводородами и производными углеводородов. • Характеристика физических и химических свойств спиртов, фенола, аминов, их корреляция с применением. • Сравнение строения, состава, свойств: аммиака и аминов; одноатомных, многоатомных спиртов, фенола; бензола, фенола, анилина. • Корреляция основных свойств аминов, структуры, органолептических свойств, способов устранения запаха.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Представлять с помощью схем</i> взаимосвязь между предельными углеводородами и их функциональными производными. • <i>Описывать</i> фенол: состав, строение, взаимное влияние группы OH и бензольного ядра в молекуле, получение, физические и химические свойства, идентификацию и применение. • <i>Представлять</i> области применения соединений, полученных из фенола, и способы охраны окружающей среды от промышленных отходов. • <i>Составлять</i> химические превращения на основе свойств, получения и генетической связи между углеводородами и их функциональными производными. • <i>Решать</i> примеры, проблемные схемы, задачи на основе генетических связей между углеводородами и гидроксисоединениями/аминами. • <i>Аргументировать</i> основные свойства аминов на основе сходства их строения с аммиаком. • <i>Выводить</i> химические свойства анилина на основе его сравнения с алканолами и фенолом (состав, взаимное влияние в молекуле); получение анилина по корреляции бензол – нитробензол – анилин. • <i>Осуществлять экспериментально</i> реакции распознавания этанола и многоатомных спиртов. • <i>Оценивать</i> значение анилина как исходного сырья для получения красителей, медицинских препаратов. 	<p>тическая номенклатура. Способы получения из литалогенопроизводных, физические и химические свойства (с Na, HNO₃). Идентификация гидроксидом меди (II) (без уравнения). Применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фенол. Состав, строение, взаимное влияние группы OH и бензольного ядра. Получение из хлорбензола. Физические и химические свойства: реакции группы OH (кислотный характер) – взаимодействие со щелочными металлами, щелочью, FeCl₃ (цветная реакция идентификации, без уравнения); реакции бензольного ядра (замещение в положениях 2, 4, 6) – нитрование, бромирование. Применение фенола. Источники загрязнения, защита окружающей среды • Азотсодержащие органические вещества. Амины: состав, строение, классификация, аминогруппа. Алканоламина ($n(C) \leq 3$): номенклатура, изомерия, электронное строение, физические и химические свойства в сравнении с аммиаком (реакции с логотанамом, водой). Получение из анилина. Состав, электронное строение, взаимное влияние группы NH₂ и бензольного ядра. Получение, взаимодействие с HCl, Br₂, применение. 	<ul style="list-style-type: none"> • Аргументация необходимости проверки качества полимерных продуктов на основе фенола. • Примеры применения спиртов, фенола, анилина, продуктов на их основе. <p>Решение задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчеты по уравнениям химических реакций с участием функциональных производных углеводородов. • Расчетные задачи, проблемные ситуации теоретического/прикладного характера. • Определение химической формулы. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт №1: Окисление этанола оксидом меди (II). • Идентификация многоатомных спиртов гидроксидом меди (II). • Демонстрационный эксперимент: Идентификация фенола в продуктах на его основе (на примере аспирина). <p>Теоретическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Дискуссия:</i> положительное (медицина, сырье для синтеза и т. д.) и отрицательное в применении этанола. • <i>Моделирование ситуаций,</i> предлагающих идентификацию функциональных производных углеводородов.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Обосновывать</i> важность здорового образа жизни в корреляции с физиологическим действием этилового спирта. • <i>Оценивать</i> влияние гидроксисоединений и их производных на здоровье и качество жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь между: а) алканами, алкенами, спиртами/аминами; б) аренами, фенолом/анилином. 	
<p>3.2. Альдегиды и кетоны</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснять</i> понятия: карбонильная группа, альдегидная группа, альдегид, кетон. • <i>Представлять</i> карбонильные соединения по алгоритму: общая формула, классификация, строение, функциональная группа, гомологический ряд альдегидов ($n(C) \leq 6$), их гомология и изомерия, систематическая номенклатура, историческая номенклатура (муравьиный, уксусный альдегид). • <i>Моделировать</i> с помощью схем превращений генетическую связь между алканами, алкенами/галогеналканами, спиртами, карбонильными соединениями. • <i>Сравнивать</i> физические и химические свойства, способы получения, основные области применения муравьиного и уксусного альдегидов; альдегидов и кетонов (на примере ацетона). • <i>Осуществлять экспериментально</i> реакции идентификации альдегидов. • <i>Решать</i> упражнения, проблемные схемы, задачи на основе химических свойств, способов получения, генетической связи между углеводородами, гидрокси- и карбонильными соединениями. 	<ul style="list-style-type: none"> • Карбонильные соединения: состав, классификация на альдегиды и кетоны. • Альдегиды: общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 6$), систематическая номенклатура, историческая номенклатура (муравьиный, уксусный альдегид), изомерия (цепи и функциональная). • Получение уксусного альдегида по реакции Кучерова и окислением этанола. Получение муравьиного альдегида из метана и метанола. Получение ацетона окислением пропанола. • Физические и химические свойства альдегидов: присоединение водорода по связи C=O (восстановление), окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II) (идентификация), горение. • Физические и химические свойства ацетона: присоединение водорода по связи C=O (восстановление), горение. • Применение муравьиного и уксусного альдегидов, ацетона. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаимосвязи: состав карбонильного соединения – тип изомерии – изомеры – структурные формулы – названия. • Характеристика и сравнение физических и химических свойств альдегидов и ацетона; альдегидов и спиртов (диаграмма Венна). • Выявление генетических связей; реализация/составление химических превращений на их основе. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисления: по уравнениям реакций с участием альдегидов, ацетона; на базе последовательных превращений. • Определение молекулярной формулы органического вещества. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 2: Реакции идентификации альдегидов. • Знакомление с изделями из смол на основе фенола и формальдегида.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Противопоставлять</i> значение карбонильных соединений (растворители, консерванты, смоль, сырье для синтеза) и их токсичность. 	<ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь между алканами, алкенами, спиртами и карбонильными соединениями. 	<p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Тематическое исследование:</i> действие формальдегида на белки.
<p>3.3. Карбоновые кислоты и сложные эфиры</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: карбоновая кислота, сложный эфир, реакция этерификации. • <i>Характеризовать</i> предельные карбоновые кислоты по алгоритму: определение, общая формула, особенности химических связей в группе COOH, гомологический ряд ($n(C) \leq 6$), типы изомерии, систематическая и историческая (для муравьиной, уксусной кислот) номенклатура. • <i>Иллюстрировать примерами</i> методы получения карбоновых кислот (муравьиной, уксусной), физические и химические свойства, применение. • <i>Сравнивать</i> физические и химические свойства предельных карбоновых и неорганических кислот. • <i>Представлять</i> в виде схем и уравнений реакций химические свойства карбоновых кислот; особые свойства муравьиной кислоты; их применение. • <i>Исследовать экспериментально</i> химические свойства уксусной кислоты в сравнении со свойствами серной/соляной кислот. • <i>Решать</i> упражнения, проблемные схемы, задачи на основе генетических связей между углеводородами, спиртами, карбонильными, карбоксильными соединениями. 	<ul style="list-style-type: none"> • Предельные карбоновые кислоты (алкановые кислоты): определение, функциональная группа COOH, общая формула. • Гомологический ряд ($n(C) \leq 6$). Систематическая и историческая (для муравьиной, уксусной кислот) номенклатура. Изомерия цепи и функциональная изомерия. • Муравьиная и уксусная кислоты. Способы получения: из солей карбоновых кислот, спиртов, альдегидов. Окисление бутана – промышленный метод получения уксусной кислоты. Строение. Физические свойства (водородная связь) и химические свойства: ионизация, взаимодействие с металлами, оксидами металлов, окислениями, солями более слабых кислот и спиртами. Реакция галогенирования уксусной кислоты. Окисление муравьиной кислоты. • Применение монокарбоновых кислот (муравьиной, уксусной). • Сложные эфиры. Определение. Номенклатура. Изомерия цепи и функциональная изомерия. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление структурных формул по названию и наоборот. • Корреляция состава соединения с типами изомерии, изомерами, структурными формулами, названиями. • Моделирование свойств, получения карбоновых кислот, сложных эфиров с помощью уравнений реакций. • Взаимосвязь свойств и применений карбоновых кислот и сложных эфиров. • Сравнение строения муравьиной, уксусной кислот и их свойств. • Составление/выполнение химических превращений по схеме генетических связей. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение химической формулы на базе расчетов по уравнению реакции. • Вычисления по уравнениям реакций, с последовательными превращениями. <p>Экспериментальная деятельность:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Дифференцировать</i> сложные эфиры и карбоновые кислоты по составу, изомерии и номенклатуре. • <i>Устанавливать взаимосвязи</i>: название сложного эфира, состав, получение, продукты гидролиза. • <i>Выводить</i> генетическую связь между углеводородами, спиртами, альдегидами, карбоновыми кислотами и сложными эфирами. • <i>Аргументировать</i> причинно-следственную связь между применением сложных эфиров в качестве ароматизаторов и особенностями их физических свойств (летучесть, запах), распространением в природе, синтезом. • <i>Критически оценивать</i> состав пищевых продуктов для обеспечения здорового образа жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Реакция этерификации. Гидролиз. Распространение в природе и применение. • Генетическая связь между углеводородами, спиртами, альдегидами, карбоновыми кислотами и сложными эфирами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 3. Изучение химических свойств уксусной кислоты в сравнении с серной/соляной. • Творческая деятельность: • <i>Обсуждение</i> применения сложных эфиров в производстве продуктов питания, косметики и т. д. • <i>Эссе</i>: «Применение сложных эфиров и карбоновых кислот». • <i>Изучение</i> этикеток продуктов питания, косметики, определение в них сложных эфиров (по названию); определение их роли. • <i>Исследование</i> характеристик органических соединений, используемых в повседневной жизни.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснять причинно-следственные связи</i> между применением органических веществ и их составом, строением, типом химических связей, физическими и химическими свойствами, получением, влиянием на человека, окружающую среду. • <i>Оценивать</i> важность изучения органической химии и выполнение целей обучения в XI классе. • <i>Решишь</i> упражнения и комбинированные задачи с участием изученных органических соединений. • <i>Критически оценивать</i> соотношение между пользой и последствиями производства и использования органических соединений. 	<ul style="list-style-type: none"> • Причинно-следственные связи между применением органических веществ и их составом, строением, типом химических связей, физическими и химическими свойствами, влиянием на человека и окружающую среду. 	<ul style="list-style-type: none"> • Презентация, реализация химических превращений на основе генетических связей между классами изученных органических соединений. • Решение задач (экспериментальных, расчетных, проблемных ситуаций) на базе свойств и способов получения изученных соединений. • Творческая деятельность: • Составление «паспорта» вещества/класса органических веществ. • Представление портфолио по химии.

РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ. XII класс. Органическая, аналитическая и общая химия

2 часа в неделю.

Распределение часов (рекомендации)

№ темы	Тема	Всего часов	Из них			
			Преподавание/обучение	Решение задач, упражнения	Практические работы	Оценивание
1.	Органические соединения с биологическим и промышленным значением	29	10	14	3	2
1.1.	Жизненно важные органические соединения (жиры, углеводы, аминокислоты, белки)	4		4		
	1.1.1. Генетическая связь между углеводородами и их производными	4	2	1		
	1.1.2. Жиры	6	3	2		1
	1.1.3. Углеводы	3	2	1	1	
	1.1.4. Аминокислоты. Белки	2	1	1		
	1.1.5. Витамины. Ферменты	5	2	2	1	
1.2.	Синтетические высокомолекулярные соединения	5	3	1	1	1
1.3.	Обобщение курса органической химии	50	18	23	6	3
2.	Реакции в производстве и химическом анализе	10	4	6		
2.1.	Закономерности протекания химических реакций	10	4	5		1
2.2.	Понятие о химической технологии	30	10	12	6	2
2.3.	Понятие о химическом анализе	15	7	7		1
3.	Химическое разнообразие и единство мира веществ	8	2	6		
4.	Химия и жизнь общества					

Ученица/ученик будет способна/способен:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оценению (рекомендации)
<p>Субкомпетенции</p> <p>Ученица/ученик будет способна/способен:</p> <p>1. Органические соединения</p>	<p>Содержание</p> <p>1.1. Жизненно важные органические соединения (жиры, углеводы, аминокислоты, белки)</p> <p>Генетическая связь между углеводородами и их функциональными производными.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предельные, непредельные, ароматические углеводороды, спирты, фенол, амины, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры: состав, строение, изомерия, номенклатура. • Иллюстрировать примерами генетическую связь между алканами, алкенами, циклоалканами, алкинами, аренами, фенолом, спиртами, аминами, альдегидами, карбоновыми кислотами, сложными эфирами (схемы превращений/ уравнивания реакций). • Объяснять причинно-следственные связи между строением и свойствами изученных органических соединений. • Решать задачи на определение молекулярной формулы органического вещества по относительной плотности и классу вещества/ массовым долям элементов/m/V продуктов/ массовым долям элементов/m/V двух участников) и классу соединения. <p>Жиры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объяснять понятия: жир, жирные карбоновые кислоты, мыло, синтетические моющие средства, реакция гидролиза. • Описывать жиры по алгоритму: определение, структурная формула (в общем виде), распространение в природе, классификация, роль в организме, физические свойства; на примере тристеарата – получение и химические свойства. 	<p>Виды деятельности по обучению-оценению (рекомендации)</p> <p>Инструктаж: Правила Техники безопасности в школьной химической лаборатории.</p> <p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение органических соединений (углеводородов и их функциональных производных): состав, строение, изомерия, номенклатура. • Иллюстрация примерами генетической связи между углеводородами и их производными с помощью уравниваний реакций, схем превращений. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение молекулярной формулы вещества по относительной плотности и массовым долям элементов, m/V продуктов сгорания или классу соединений (общей формуле). • Определение молекулярной формулы органического соединения по данным реакции (m/V двух участников) и классу соединения. <p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика физических и химических свойств жиров. • Установление взаимосвязей между реакцией получения жиров и гидролизом в нейтральной или щелочной среде. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 1: Изучение свойств мыла и синтетических моющих средств.

<p>Иллюстрировать примерами связь между химическими свойствами жиров и их биологической ролью.</p> <p>Коррелировать условия реакции гидролиза (нейтральная/щелочная среда) с полученными продуктами (стеариновая кислота/мыло).</p> <p>Сравнивать экспериментально свойства мыла и синтетических моющих средств, влияние на них жесткости воды.</p> <p>Прогнозировать последствия исключения жиров из рациона питания или их чрезмерного потребления.</p> <p>Аргументировать причинно-следственные связи между обратимостью реакции гидролиза, сдвигам образам жизни и избыточным весом.</p> <p>Оценивать преимущества и недостатки использования синтетических моющих средств в сравнении с мылом, их влияние на окружающую среду.</p> <p>Объяснять понятия: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, реакция фотосинтеза, реакция поликонденсации.</p> <p>Характеризовать: состав, линейное строение глюкозы и фруктозы, их образование в процессе фотосинтеза, распространение в природе; физические и химические свойства глюкозы, области применения и физиологическое значение.</p> <p>Описывать на примере сахарозы состав дисахаридов, распространение в природе, получение, физические и химические свойства, применение в пищевой промышленности.</p> <p>Сравнивать природные полисахариды –</p>	<p>гидролиз, полное окисление. Биологическая роль. Превращение жиров в организме.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мыла – соли высших карбоновых кислот (стеараты натрия и калия). Получение из жиров. Влияние жесткости воды на моющее действие мыла. • Понятие о синтетических моющих средствах, их значении. Важность защиты окружающей среды от загрязнения моющими средствами. <p>Углеводы (сахариды, глюкоиды). Классификация, состав.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моносахариды. Глюкоза, фруктоза: молекулярная и структурная (линейная) формулы, образование в процессе фотосинтеза, распространение в природе. Физические свойства. Области применения. Роль в организме. Химические свойства глюкозы: полное окисление, реакции восстановления, окисления, спиртовое брожение. Идентификация 	<p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задачи и упражнения на основе химических свойств и получения жиров. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тематическое исследование: Сравнение мыла и синтетических моющих средств по составу, моющему действию, влиянию на окружающую среду. • Обсуждение: Доля жиров в нашем питании; ожирение, анорексия. • Необходимость производства синтетических моющих средств. • Разработка проектов: Рациональное питание. Методы защиты окружающей среды от загрязнения моющими средствами (личный/общественный уровень). • Обсуждение информации средств массовой информации по данной теме. <p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение строения, состава, распространения в природе, физических свойств, применения углеводов. • Характеристика химических свойств глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы. • Составление/выполнение схем взаимопревращений углеводов. • Моделирование схем процессов выделения сахара и крахмала из природных источников. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 2. Растворимость углеводов; идентификация глюкозы, крахмала.
---	--	---

<p>крахмал и целлюлозу: состав, распространение в природе, получение, физические и химические свойства, применение, значение; энергетическую ценность углеводов и жиров.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Представить</i> схему этапов выделения сахара из сахарной свеклы и крахмала из картофеля. • <i>Исследовать</i> экспериментально свойства углеводов: растворимость, реакции идентификации глюкозы и крахмала. • <i>Анализировать</i> влияние условий брожения глюкозы (температура, избыток кислорода/фермента) на конечные продукты (этанол/продукты его окисления). • <i>Выводить причинно-следственные связи</i> между составом глюкозы (функциональные группы) и ее химическими свойствами (реакции идентификации). • <i>Моделировать</i> ситуации, предполагающие применение реакций распознавания глюкозы, крахмала. 	<p>тификация глюкозы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дисахариды. Сахароза. Состав. Распространение в природе. Получение. Выделение из сахарной свеклы. Физические и химические свойства (гидролиз, полное окисление). Биологическая роль. Применение в пищевой промышленности. • <i>Полисахариды</i>. Крахмал и целлюлоза: молекулярная формула, получение, физические свойства. Природные источники, биологическая роль. Промышленное значение. • Химические свойства крахмала: гидролиз, распознавание йодом (без уравнения). Химические свойства целлюлозы: гидролиз в присутствии кислот; окисление (горение), дегидратация (карбонизация), этерификация азотной и уксусной кислотами. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Тематическое исследование</i>. Обнаружение глюкозы и крахмала в продуктах питания. • <i>Моделирование ситуаций</i>, предполагающих идентификацию глюкозы и крахмала. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Обсуждение</i>: Применение углеводов в питании в сравнении с жирами. • Причинно-следственная связь между возращением мирового спроса на бумагу и ухудшением экологической обстановки. • <i>Тематическое исследование</i>: Бумага, ее получение, утилизация, альтернативные материалы. • Влияние условий на продукты брожения глюкозы. • <i>Эссе</i>: Фотосинтез – одно из чудес природы. Аргументация значения реакции фотосинтеза (как процесса регенерации кислорода, получения питательных веществ, консервации энергии) и взаимопревращения углеводов. • Разработка принципов рационального питания. • Тематические экскурсии.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определить</i> понятия: аминокислота, пептидная группа, полипептид (полиамид), белок. • <i>Характеризовать</i> аминокислоты: строение, гомологический ряд ($n(C) \leq 4$), названия, изомерия, синтез, физические и амфотерные химические свойства, поликонденсация (на примере трипептида), значение для жизнедеятельности, промышленности. 	<p>Аминокислоты. Белки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аминокислоты. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Синтез из галогенопроизводных карбоновых кислот. Физические и амфотерные химические свойства: кислотные (образование 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление структурных формул и названий самых важных аминокислот. • Вывод амфотерных свойств аминокислот на базе их строения. Характеристика химических свойств и получения аминокислот. • Сравнение аминокислоты с этиламиноном и уксусной кислотой.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i>: состав белков, их образование как результат реакции синтеза пептидов; первичную, вторичную, третичную структуры; связь между структурой и свойствами; превращения белков в организме; денатурацию белков. • <i>Исследовать экспериментально</i>: условия, влияющие на денатурацию белков (температура, действие минеральных кислот, оснований, солей, спирта, уксусной кислоты); распознавание белков с помощью цветных реакций (с гидроксидом меди (II), азотной кислотой). • <i>Оценивать</i> сложность процессов получения и превращения белков в организме. • <i>Иллюстрировать</i> примерами значение процесса денатурации белков, его влияние на организм человека. • <i>Моделировать</i> ситуации, предполагающие применение реакций распознавания белков. • <i>Аргументировать</i> значение комплексной и сбалансированной системы питания, на основе сравнения процессов превращения жиров, углеводов, белков в организме. • <i>Оценивать</i> жизненную важность витаминов и ферментов исходя из их влияния на организм человека. • <i>Аргументировать причинно-следственную связь</i> между количеством витаминов/ферментов, качеством продуктов питания и здоровым образом жизни. 	<p>солей); основные (реакция с соляной кислотой). Поликонденсация. Пептидная группа. Значение для организмов и промышленности (α-аминокислоты – синтез белков; ε-аминокапроновая кислота – синтез капрона).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Белки – высокомолекулярные азотсодержащие соединения. Элементы в составе белков. <p>Строение и названия трех простейших α-аминокислот. Образование пептидов поликонденсацией α-аминокислот (трипептид). Первичная, вторичная, третичная структура белка. Физические свойства. Химические свойства: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Превращения в организме.</p> <p>Понятие о витаминах, ферментах. Витамины: понятие, классификация (по группам, растворимости). Роль в организме (на примере витаминов С, А, D, E). Природные источники, их профилактика. Понятие о ферментах (белковая природа). Биологическая</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аргументация разнообразия белков. • Корреляция процесса денатурации белков с условиями протекания и его влиянием на организм. • Интерпретация функций и роли белков. <p>Решение задач:</p> <p>Комбинированные задачи на основе химических свойств и получения аминокислот.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 1: Обнаружение белков в продуктах питания. Денатурация белков. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Значение витаминов, их необходимость в продуктах питания. • Описание основных витаминов, необходимых для человека. • Составление эссе об открытии наиболее важных витаминов; биологической роли и промышленном применении ферментов. • <i>Дискуссия</i>: Необходимость комплексной и сбалансированной системы питания. • Разработка межпредметных проектов с элементами творчества: Биологическое значение белков. Молекулы жизни.

	роль и промышленное значение (хлебопечение, виноделие, молочнокислое производство).	
1.2 Синтетические высокомолекулярные соединения		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить понятия:</i> мономер, полимер, реакция полимеризации, поликонденсации, структурное звено, степень полимеризации, средняя относительная молекулярная масса, пластмасса, каучук, синтетические и искусственные волокна. • <i>Иллюстрировать примерами</i> классификацию высокомолекулярных соединений по: происхождению (натуральные, синтетические, искусственные); получению; строению. • <i>Объяснить</i> получение и свойства синтетических каучуков (бутадиенового, изопренового), сущность вулканизации и ее значение для качества каучуков. • <i>Оценивать</i> преимущества и недостатки применения пластмасс (термопластичных и терморезистивных) в корреляции с их доступностью, химической устойчивостью, возможностью утилизации (в экологическом и экономическом аспектах); важность маркировки полимерных материалов для выбора, правильного применения и ухода за изделиями. • <i>Сравнивать</i> волокна: натуральные (хлопок, лен, шерсть, шелк), синтетические (капрон), искусственные (триацетилцеллюлоза, вискоза) по составу и свойствам (механическим, гигиеническим, эстетическим). 	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя относительная молекулярная масса. • Методы синтеза: полимеризация, поликонденсация. Структура полимеров (линейная, разветвленная, пространственная). • Классификация высокомолекулярных соединений и материалов на их основе: природные (полисахариды, натуральные каучук, белок); искусственные (ацетатное волокно, вискоза); синтетические (полиэтилен, капрон, синтетический каучук). Физические и химические свойства полимеров. • Пластмассы. Классификация: термопластичные и терморезистивные. • Натуральный и синтетический каучук. Вулканизация каучука. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация высокомолекулярных соединений. • Характеристика полимеров, волокон, каучуков во взаимосвязи с их получением. Корреляция физических и химических свойств полимеров с их строением, составом, применением. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с коллекцией образцов полимеров. <p>Практическая работа № 2: Изделия на основе высокомолекулярных соединений, используемые в повседневной жизни.</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка проектов (в группах) для выявления характеристик и свойств высокомолекулярных соединений, используемых в повседневной жизни. • <i>Тематическое исследование.</i> Обозначения на упаковках, расшифровка (название полимера, тип), рекомендации по использованию и уходу. • Просмотр учебных фильмов. • <i>Дискуссии:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Синтетические, искусственные, натуральные волокна – за и против. – Пластмассы, их тип, доступность, утилизация, окружающая среда.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Распознавать</i> изделия из изученных высокомолекулярных соединений (органолептестически, по маркировке). 	<ul style="list-style-type: none"> • Применение и значение полимеров, пластмасс, волокон, каучуков. 	<ul style="list-style-type: none"> – Аргументация необходимости правильного выбора волокна в соответствии с значением текстильного изделия.
1.3 Обобщение курса органической химии		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иллюстрировать</i> примерами основные положения теории химического строения. • <i>Приводить</i> примеры взаимосвязей: состав–строение–изомерия и номенклатура для органических соединений. • <i>Объяснить</i> причинно-следственные связи между строением, свойствами, получением, применением органических соединений. • <i>Выводить</i> тенетические связи между классами органических соединений. • <i>Предлагать</i> способы распознавания органических соединений в повседневных проблемных ситуациях. • <i>Решать</i> экспериментальные, расчетные, исследовательские задачи по курсу органической химии. • <i>Представлять</i> творческие работы, выполненные самостоятельно или в группе. 	<ul style="list-style-type: none"> • Взаимосвязь состав–строение–изомерия и номенклатура органических соединений. • Тенетические связи между классами органических соединений. • Идентификация органических соединений. • Свойства и получение органических соединений разных классов. • Типы реакций в органической химии. • Значение органических соединений. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Корреляция: состав вещества–общая формула–класс соединений–типы изомерии–изомеры–названия и наоборот. • Составление/решение схем превращений. • Примеры уравнивания реакций для разных классов соединений: замещения, присоединения, полимеризации, гидролиза и т. д.; взаимодействий с определенным реагентом (Na, NaOH, H₂O и др.) <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 3: Обобщение знаний по курсу органической химии. <p>Решение задач: Проблемные схемы, задачи на основе свойств, получения органических веществ; задачи на определение молекулярной формулы.</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление проектов, проблемных ситуаций, творческих исследовательских отчетов, отражающих значение органических соединений.
2. Реакции в производстве и химическом анализе		
2.1. Закономерности протекания химических реакций		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Сравнивать</i> химические реакции по различным критериям классификации. • <i>Приводить примеры</i> реакций различных типов из органической и неорганической химии. 	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация химических реакций по критериям: состав и число исходных веществ 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление примеров и сравнение химических реакций разных типов на основе химии

<ul style="list-style-type: none"> • Объяснить понятия: экзотермическая и эндотермическая реакция, тепловой эффект химической реакции, термодинамическое уравнение; гомогенная и гетерогенная система, обратимая и необратимая реакция, скорость реакции, молярная концентрация, катализатор, ингибитор, химическое равновесие, равновесная концентрация, константа равновесия, принцип Ле Шателье, выход продукта реакции. • Решить расчетные задачи: по термодинамическим уравнениям, на определение теплового эффекта химической реакции; с изменением понятия массовой доля выхода продукта реакции. • Выводить влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия (принцип Ле Шателье). • Составлять математическое выражение закона действия масс (кинетическое уравнение) и выражение константы химического равновесия на основе уравнения реакции. • Предлагать условия смещения химического равновесия в определенном направлении на примере реакций, осуществляемых в промышленности (получение SO_3; NH_3; HNO_3, этанола и т. д.) • Коррелировать процессы, происходящие в природе, промышленности, повседневной жизни, с понятиями: скорость реакции, катализ, тепловой эффект, обратимость; их значением для производства, энергетики, жизненно важных процессов. 	<p>ществ и продуктов реакции; изменение степени окисления; тепловой эффект; обратимость; агрегатное состояние и число фаз в системе (гомогенные/гетерогенные); присутствие катализатора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Реакции экзотермические и эндотермические. Тепловой эффект химических реакций. Термодинамические уравнения. • Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы. Факторы, влияющие на скорость реакции в гомогенной и гетерогенной системе: природа веществ, концентрация, температура, катализатор, давление, площадь поверхности соприкосновения веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение. Понятие о катализе. Катализатор, ингибитор. Роль в химии, технологии, природе. • Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. 	<p>мических уравнений (из органической и неорганической химии).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление математического выражения закона действия масс (кинетического уравнения) и выражения константы химического равновесия на основе уравнения реакции. • Примеры влияния различных факторов на скорость химической реакции и смещение химического равновесия для конкретных химических систем. • Определение оптимальных условий осуществления химических реакций. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчеты по термодинамическим уравнениям. • Определение теплового эффекта реакции. • Вычисления на основе химических уравнений с применением понятия массовой/объемная доля выхода продукта реакции. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эссе: «Рентабельность химического производства». • Взаимосвязь между выходом химического процесса, рентабельностью и способами ее повышения.
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивать значение понятия выход реакции как одного из критериев определения рентабельности химического процесса в промышленности. 	<p>Влияние концентрации, температуры, давления. Принцип Ле Шателье. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Условия осуществления химической реакции.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выход продукта реакции. 	
<p>2.2. Понятие о химической технологии</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объяснить понятия: химическая технология, характеристика и подготовка сырья; характеристика реакции; оптимальные условия осуществления химического процесса, массовая доля примесей и чистого вещества. • Описывать технологические процессы получения негашеной извести и этанола, оптимальные условия проведения реакций с максимальным выходом. • Характеризовать сырье, химические реакции, применение продукта реакции для процессов получения чугуна и стали; цемента и стекла; нефтепродуктов. • Решить задачи с применением понятия массовой доля примесей/чистого вещества и понятия массовой доля выхода продукта реакции. • Объяснить проблему загрязнения окружающей среды, причинно-следственные связи между наличием вредных веществ, биологическими процессами, мерами по устранению химического загрязнения. • Предлагать пути решения экологических проблем на основе интеграции знаний (по химии, биологии, физике и т. д.). 	<p>Основные понятия химической технологии. Сырье: выбор, характеристика (массовая доля примесей/чистого вещества).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика реакций, лежащих в основе технологического процесса (типы по критериям классификации реакций). • Оптимальные условия осуществления химического процесса с максимальным выходом. Технологические процессы получения негашеной извести, этанола. Характеристика процессов получения чугуна и стали; цемента и стекла; нефтепродуктов (принцип фракционной перегонки); сырье, характеристика, применение продуктов реакции. 	<p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование с помощью схем взаимосвязей между понятиями: сырье, его характеристики, подготовка, массовая доля примесей/чистого вещества, характеристика реакции, оптимальные условия осуществления процесса, выход реакции. • Характеристика процессов получения негашеной извести, этанола; аргументация оптимальных условий проведения процессов. • Представление в виде схемы получения чугуна и стали; цемента и стекла; нефтепродуктов. • Корреляция изученных промышленных процессов с необходимостью соблюдения техники безопасности, защиты окружающей среды, рационального использования продуктов и утилизации отходов. <p>Решение задачи: Применение понятий массовой доля примесей/чистого вещества и массовой доля выхода продукта реакции для вычислений на основе изученных процессов.</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выявление и решение экологических проблем.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Аргументировать</i>: важность соблюдения техники безопасности, рациональной утилизации отходов, защиты окружающей среды; необходимость химического анализа для обеспечения качества сырья, конечного продукта и постоянного контроля состояния окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> • Техника безопасности. • Проблема утилизации отходов и защиты окружающей среды. Химическое загрязнение окружающей среды. Влияние на почву, гидросферу, атмосферу. Экологические проблемы и пути их решения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Аргументация необходимости проведения качественного и количественного анализа сырья, конечного продукта; постоянного контроля состояния окружающей среды. • Разработка аргументированных мер по охране окружающей среды на основе информации об экологической обстановке в данной местности (или модели) в соответствии с имеющимися промышленными объектами.
<p>2.3 Понятие о химическом анализе</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i> понятия: ионное произведение воды, pH, кислая, нейтральная, щелочная среда, анализ качественного и количественный, волюметрия (объемный анализ), титрование, стандартный раствор, произведение растворимости, аналитическая реакция, групповой реактив, кислотно-основная классификация. • <i>Проводить</i> вычисления на основе понятий массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация; приготовление раствора из вещества и воды, из раствора более концентрированного; на выражение молярной концентрации через массовую долю и наоборот. • <i>Приготавливать</i> растворы кислот (соляной/серной) определенной молярной концентрации. • <i>Вычислять</i> молярную концентрацию ионов по уравнениям диссоциации кислот, оснований, солей. • <i>Объяснять</i> амфотерность, нейтральность, ионное произведение воды; связь концентра- 	<p>Растворы. Растворы насыщенные, ненасыщенные. Методы выражения состава и концентрации растворов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теория электролитической диссоциации. Электролиты сильные, слабые, средней силы. Диссоциация электролитов. Молярная концентрация ионов. • Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена. <p>Химическое равновесие в гомогенных системах</p> <ul style="list-style-type: none"> • Химическое равновесие для процесса диссоциации слабых электролитов. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Кислая, нейтральная, щелочная среда. Водородный показатель и характер среды в водных 	<p>Уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование молекулярных и ионных уравнений реакций между электролитами и реакций идентификации катионов и анионов. • Определение молярной концентрации ионов по уравнению реакции диссоциации. • Составление выражения произведения растворимости для различных веществ. • Выражение произведения растворимости малорастворимого вещества через растворимость. • Выражение растворимости малорастворимого вещества через произведения растворимости. • Составление схемы разделения и идентификации катионов/анионов в смеси. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисления для приготовления раствора с определенной молярной концентрацией: из вещества и воды; из более концентрированного раствора.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i> ионное произведение воды, pH, кислая, нейтральная, щелочная среда, анализ качественного и количественный, волюметрия (объемный анализ), титрование, стандартный раствор, произведение растворимости, аналитическая реакция, групповой реактив, кислотно-основная классификация. • <i>Проводить</i> вычисления на основе понятий массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация; приготовление раствора из вещества и воды, из раствора более концентрированного; на выражение молярной концентрации через массовую долю и наоборот. • <i>Приготавливать</i> растворы кислот (соляной/серной) определенной молярной концентрации. • <i>Вычислять</i> молярную концентрацию ионов по уравнениям диссоциации кислот, оснований, солей. • <i>Объяснять</i> амфотерность, нейтральность, ионное произведение воды; связь концентра- 	<p>растворах. Значения pH в водных растворах. Кислотно-основные индикаторы. Универсальный индикатор.</p> <p>Реакции ионного обмена в количественном анализе</p> <p>Волюметрия. Измерение объемов.</p> <p>Титрование. Стандартные растворы, их приготовление. Реакция нейтрализации (сильные кислоты и основания). Кислотно-основное титрование. Вычисления в волюметрии. Значение объемного анализа.</p> <p>Химическое равновесие в гетерогенных системах</p> <p>Произведение растворимости. Растворимость малорастворимого вещества и способы ее выражения. Условия образования осадков.</p> <p>Реакции ионного обмена в качественном анализе</p> <p>Аналитическая реакция, аналитический реактив, групповой реактив, специфический реактив.</p> <p>Кислотно-основная классификация катионов. Реакции идентификации катионов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определение молярной концентрации раствора с известной массовой долей растворенного вещества и наоборот. • Вычисления на основе взаимосвязи: <ol style="list-style-type: none"> 1) pH – концентрация ионов H^+ - концентрация ионов OH^- (и наоборот) в растворах сильных кислот и оснований; 2) характер среды раствора – pH - концентрация ионов H^+/OH^- - молярная концентрация кислоты/основания в растворе (и наоборот). • Определение объема/молярной концентрации раствора, участвующего в кислотно-основном титровании. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторный опыт № 3: Определение характера среды водных растворов. • Практическая работа № 4: Приготовление раствора кислоты с определенной молярной концентрацией. • Практическая работа № 5-6: Кислотно-основное титрование (NaOH + HCl). Применение кислотно-основного титрования (например, для определения качества молока). • Практическая работа № 7: Реакции идентификации катионов Pb^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{3+}, NH_4^+. • Лабораторный опыт № 4: Реакции идентификации анионов Cl^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}. • Практическая работа № 8-9: Определение ионов (катионов и анионов) в смеси.
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Выводить</i> области применения объемного анализа. • <i>Оценивать</i> роль химического анализа в промышленности и жизни человека, в контроле качества продуктов питания, охране окружающей среды и здоровья. 	<p>Pb²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, Fe³⁺, NH₄⁺. Классификация анионов на аналитические группы. Реакции идентификации анионов: Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻. Анализ смеси катионов/анионов. Значение химического анализа в повседневной жизни.</p>	<p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление проектов, проведение теоретических и экспериментальных исследований, связанных с качеством продуктов питания, экологической обстановкой и т. д.
<p>3. Химическое разнообразие и единство мира веществ</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Сравнивать</i> органические и неорганические вещества по составу, классификации, строению, свойствам. • <i>Представлять</i> классификацию химических реакций в неорганической и органической химии. • <i>Выявлять</i> общие черты изомерии органических веществ и аллотропии неорганических веществ. • <i>Дифференцировать</i> области применения неорганических и органических веществ. • <i>Решать</i> комбинированные задачи на основе свойств, получения и применения органических и неорганических веществ. • <i>Аргументировать</i> химическое единство неорганических и органических веществ. • <i>Оценивать</i> значение неорганических и органических веществ для всех сфер деятельности человека. 	<p>• Единство неорганических и органических веществ: состав и строение; типы химических связей; классификация, номенклатура; типы реакций; применение. Явление изомерии и аллотропии. • Генетическая связь в неорганической и органической химии. • Взаимосвязи между классическими неорганическими и органическими соединениями. • Взаимосвязи между органическими и неорганическими веществами. • Количественные отношения в неорганической и органической химии.</p>	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение неорганических и органических веществ: состав, разнообразие, классификация, типы химических связей и кристаллических решеток, свойства, применение. • Примеры: типы реакций в неорганической и органической химии; явления изомерии и аллотропии; взаимосвязи между веществами; применение веществ в технике, медицине и т. д. <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаимосвязимость свойств и строения на примерах неорганических и органических веществ. • Генетические связи неорганических и органических веществ. • Составление/решение химических превращений на основе взаимосвязей неорганических и органических веществ. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение формулы вещества по массовым долям элементов; продуктам сторания; общей формуле; данным реакции. • Решение комбинированных задач по курсу неорганической и органической химии.

<p>4. Химия и жизнь общества</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Представлять</i> взаимосвязи между химией и областями человеческой деятельности. • <i>Аргументировать:</i> необходимость соблюдения правил хранения и использования продуктов питания, медикаментов и химических веществ; обязательное содержание медицинской аптечки. • <i>Корректировать</i> информацию, указанную на этикетках пищевых и химических продуктов, с их качеством и безопасностью использования. • <i>Критически оценивать</i> состав продуктов питания для их осознанного выбора, соответствующего здоровому образу жизни. • <i>Формулировать</i> собственные предложения относительно проблемы сохранения личного здоровья. • <i>Оценивать</i> роль химии и химических знаний для улучшения качества жизни. 	<p>• Химия в повседневной жизни. • Химия и пищевые продукты: хранение, консервирование, упаковка. Пищевые добавки. Информация на этикетке пищевых продуктов. Защита потребителя. • Химия и фармацевтические препараты. Правила хранения и назначения медикаментов различных типов. Аптечка. • Химия и гигиенические и чистящие средства. Правила безопасного использования. • Химия и качество жизни.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выявление явлений, определяющих отношения: окружающая среда – жизнь – здоровье. • Разработка проектов: теоретические и экспериментальные исследования состава и качества пищевых продуктов; пищевые добавки (ароматизаторы, консерванты, красители и т. д.); здоровое питание; использование и хранение лекарственных средств, средств гигиены, косметики и т. д. • Аргументация роли химии и химических знаний для улучшения качества жизни. • <i>Дискуссия:</i> Химия, положительная/отрицательная роль для окружающей среды, жизни, здоровья.

№ темы	Тема	Всего часов	Из них		
			20	10	2
		34	Преподавание-обучение	Решение задач, упражнений	Практические работы
1.	Основные понятия и законы химии. Химические реакции	6	4	2	
2.	Строение атома и периодический закон. Химическая связь	9	6	2	1
3.	Растворы. Электролитическая диссоциация	6	3	2	1
4.	Неметаллы	6	4	1	1
5.	Металлы	5	3	1	1
	Повторение	2		2	

Ученица/ученик будет способна/способен:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оцениванию (рекомендации)
1. Основные понятия и законы химии. Химические реакции	Субкомпетенции Ученица/ученик будет способна/способен:	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Описывать</i> предмет химии. • <i>Аргументировать</i> связь химии с другими науками (математика, физика, биология, география и т.д.). • <i>Оценивать</i> влияние химии на жизнь человека и окружающую среду; важность ее изучения. • <i>Объяснять</i> понятия: атом, химический элемент, химический символ, относительная атомная масса, валентность, электроотрицательность; молекула, химическая формула (молекулярная), относительная молекулярная масса. 	<ul style="list-style-type: none"> • Предмет химии. Связь химии с другими науками. Влияние химии на жизнь человека и окружающую среду. • Основные понятия химии. • Закон постоянства состава. Номенклатура неорганических веществ. • Закон сохранения массы веществ. • Закон Авогадро и следствия из него. 	<ul style="list-style-type: none"> • Инструктаж: Правила техники безопасности в школьной химической лаборатории. • Упражнения: <ul style="list-style-type: none"> • Составление химических формул по валентности/степени окисления, зарядам ионов. • Составление названий неорганических соединений в соответствии с их химической формулой и наоборот. • Составление химических уравнений для

<p>лярная масса; простые и сложные вещества, количество вещества, масса, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, уравнения химических реакций (молекулярные); реакция соединения, разложения, замещения, обмена, реакция экзо- и эндотермическая, обратная, неорганическая, обратная, медленная, тепловой эффект химической реакции, термохимическое уравнение, восстановитель, окислитель, восстановитель, окислитель, ряд напряжений металлов.</p> <p>• <i>Определять</i> по уравнению реакции ее тип (экзо-/эндотермическая, обратная, неорганическая, окислительно-восстановительная) и наоборот.</p> <p>• <i>Иллюстрировать примерами</i> процессы, происходящие в природе, организмизме, повседневной жизни в корреляции с их тепловым эффектом, обратимостью; значение теплового эффекта для производства, энергетике, жизненно важных процессов.</p> <p>• <i>Применять</i> понятия: восстановитель, окислитель, окислительно-восстановительная реакция, восстановление, окисление для объяснения химических реакций (между металлами и неметаллами, кислотами, солями).</p> <p>• <i>Правильно оперировать</i> основными понятиями химии, названиями веществ в ситуациях устного и письменного общения.</p> <p>• <i>Применять</i> основные законы химии для объяснения химических явлений, решения задач и упражнений.</p> <p>• <i>Оценивать</i> значение основных законов химии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Значение химических реакций. Типы химических реакций. • Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции в природе и повседневной жизни. • Термохимические уравнения (без вычисления). Реакции обратимые и необратимые, быстрые и медленные. • Степень окисления. Понятие об окислителе, восстановителе, окислении, восстановлении (без метода электронного баланса). Ряд напряжений металлов. Значение окислительно-восстановительных реакций. 	<ul style="list-style-type: none"> разных типов химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. • Применение Ряда напряжений металлов для моделирования реакций между металлами и растворами кислот, солей с помощью химических уравнений и их объяснение как окислительно-восстановительных процессов. • Иллюстрация примерами правильного применения основных законов и понятий химии (например, с помощью составления выражений типа верно-неверно). • Моделирование реакций разных типов с помощью химических уравнений. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисление массы газа по его объему при нормальных условиях и наоборот. • Вычисление по уравнению реакции количества вещества (ν), массы вещества (m), объема (V) вещества. <p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление эссе/схем: «Химические реакции вокруг нас, их значение».
--	---	--

<p>2. Строение атома и периодический закон. Химическая связь</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i> понятия: ядро, протон, нейтрон, электрон, энергетический уровень. • <i>Представить</i> распределение электронов по энергетическим уровням для элементов I–IV периодов. • <i>Коррелировать</i> место элемента в Периодической системе (ПС) и его тип (металл/неметалл), состав атома (протоны, нейтроны, электроны), распределение электронов по энергетическим уровням, электроотрицательность, возможные валентности и степени окисления, формулу простого вещества, формулы соединений с кислородом и водородом и их названия, характер высшего оксида. • <i>Приводить примеры</i> периодического изменения свойств элементов I – III периодов (металлические, неметаллические свойства) и их соединений (состав и кислотно-основной характер оксидов); взаимосвязи между составом вещества (МФ) и типом химической связи (и наоборот). • <i>Оценивать</i> значение Периодического закона и Теории строения атома для понимания, объяснения и прогнозирования свойств простых и сложных веществ. • <i>Объяснить</i> понятия: химическая связь, ковалентная связь, ковалентная неполярная и полярная связь, связь одинарная, двойная, тройная; ионы, ионная связь, металлическая связь, водородная связь. • <i>Характеризовать</i> металлическую связь в 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аргументация строения атома по его положению в ПС. • Составление схем строения атомов I–IV периодов, определение возможных валентностей и степеней окисления. • Характеристика химических элементов по их положению в ПС по алгоритму. • Составление формул соединений с определенным типом связи, используя предложенный ряд элементов. • Корреляция состава вещества (МФ) с типом химической связи и физическими свойствами (и наоборот). • Иллюстрация примерами постулатов Атомно-молекулярной теории. • Моделирование схем образования: ковалентной связи с помощью электронных и структурных формул (H_2, FaI_2, O_2, N_2; H_2O, H_2S, NH_3, CH_4); ионной связи с помощью электронных формул. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение периодического изменения металлических/неметаллических свойств; состава и кислотно-основных свойств оксидов элементов для периода, группы. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: ознакомление с образцами веществ с разными типами химической связи.
--	---

<p>Творческая деятельность (индивидуально/в группе):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Презентация различных видов химической связи (с помощью рисунков, схем и т. д.). 	<p>ческой связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Одинарная, двойная, тройная связь. Валентность, ионы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свойства веществ с различным типом химической связи. • Атомно-молекулярная теория.
<p>3. Растворы. Электролитическая диссоциация</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: раствор, растворенное вещество, растворитель, массовая доля растворенного вещества в растворе. • <i>Применять</i> понятие массовой доли растворенного вещества для решения задач; понятие pH для характеристики среды. • <i>Объяснить</i> основные принципы теории электролитической диссоциации (ТЭД); понятия: растворимость (по таблице растворимости), электролит, неэлектролит, электролит сильный и слабый, нейтральная, кислая и щелочная среда; диссоциацию кислот, оснований и средних солей (на примерах). • <i>Иллюстрировать примерами</i> условия осуществления реакций обмена (на основе ионного характера этих взаимодействий с образованием слабого электролита). • <i>Моделировать</i> молекулярные (МУ), полные (ПИУ) и сокращенные ионные уравнения (СИУ) для взаимодействий в растворах электролитов кислот, оснований, солей. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаимосвязи между массовой растворенного вещества, массой раствора, массовой долей растворенного вещества. • Составление/аргументация выражений типа верно/неверно с использованием понятий: растворимость, раствор, электролит, неэлектролит, кислота, основание, соль. • Составление уравнений диссоциации сильных и слабых электролитов. • Моделирование химических свойств кислот, оснований, солей с помощью молекулярных и ионных уравнений. <p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисления на основе корреляции массовой доли растворенного вещества, массы вещества, массы раствора. <p>Экспериментальный опыт № 1: Определение реакции среды водных растворов с помощью индикатора.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Решить экспериментальные задачи по теме «Электролитическая диссоциация». • Аргументировать значение растворов для медицины, сельского хозяйства, жизненно важных процессов и т. д. 		<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 1: Решить экспериментальные задачи по теме «Электролитическая диссоциация». • Творческая деятельность: • Проекты: Значение растворов.
<p>4. Неметаллы</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Характеризовать неметаллы по положению в ПС. • Объяснить биологическую роль, строение, получение, физические и химические свойства, применение простых веществ-неметаллов (кислород, водород, азот). • Получать экспериментально кислород, водород, оксид углерода (IV) и исследовать их физические и химические свойства по инструкции. • Описывать водородные соединения неметаллов (хлороводород, аммиак): применение, физические и химические свойства (взаимодействие с водой, друг с другом), получение. • Характеризовать оксиды неметаллов (SO_2, SO_3, P_2O_5, CO_2) и кислоты (серную, фосфорную, азотную, соляную) по алгоритму: номенклатура, физические и общие химические свойства, применение, получение (HCl, H_2SO_4, H_3PO_4). • Составлять схемы химических превращений на основе генетических связей неметаллов. • Предлагать/моделировать ситуации изменения неметаллов в личной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика неметаллов. Строение, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом). Применение и биологическая роль неметаллов. • Получение неметаллов: кислорода (из воды, пероксида водорода, перманганата калия); водорода (из метана, воды, кислот). • Водородные соединения неметаллов (HCl, NH_3): строение, физические и химические свойства (взаимодействие с водой, друг с другом), получение, биологическая роль. • Оксиды неметаллов: номенклатура, физические и общие химические свойства. применение, получение. • Кислородсодержащие (серная, азотная, фосфорная) и бескислородные кислоты (соляная). Номенклатура, физические и общие химические свойства, применение. • Способы получения кислот (HCl, H_2SO_4, H_3PO_4). • Генетический ряд неметаллов. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение неметаллов по положению в ПС. • Характеристика свойств, получения, применения неметаллов, их водородных соединений, кислотных оксидов, кислот. • Составление и выполнение схем химических превращений на основе генетических связей неметаллов и их соединений. <p>Решение задач: Вычисления по химическим уравнениям (т, v, V вещества).</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Получение и свойства аммиака и хлороводорода. • Практическая работа № 2: Получение и свойства неметаллов (кислорода/водорода). • Лабораторный опыт № 2: Получение и свойства оксида углерода (IV). <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискуссия: промышленный и экологический аспект взаимодействия оксидов с водой. • Эссе: Составление «CV» неметалла.

<p>5. Металлы</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Описывать положение металлов в ПС, их физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, водой, кислотами, солями), биологическую роль ионов металлов. • Сравнивать сплавы (чугун, сталь) по составу, физическим свойствам, применению. • Характеризовать оксиды и гидроксиды металлов по алгоритму: номенклатура, общие физические и химические свойства, получение и применение. • Объяснить взаимосвязи между металлом, основным оксидом, основанием, солью с помощью химических уравнений. • Иллюстрировать примерами состав и применение солей (хлоридов, нитратов, сульфатов, карбонатов, силикатов). • Оценивать различные аспекты применения металлов и их соединений (как жизненно важных и токсичных элементов; важных промышленных материалов и источников загрязнения и т. д.). • Решать задачи на основе генетической связи между классами неорганических соединений. • Оценивать важность изучения неорганической химии. 	<ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика металлов. • Положение металлов в ПС. Ряд активности металлов. Физические и химические свойства, биологическая роль. • Сплавы (чугун, сталь), их применение. • Оксиды и гидроксиды металлов: общие физические и химические свойства, области применения. • Соли натрия, калия, кальция: состав и применение хлоридов, нитратов, сульфатов, карбонатов, силикатов. • Генетический ряд металлов. <p>Повторение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь между классами неорганических соединений. • Роль химии в жизни человека, общества. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение металлов по положению в ПС. • Характеристика свойств, получения и применения металлов, основных оксидов, оснований, солей. • Интерпретация генетических связей металлов и их соединений при помощи составления и выполнения схем химических превращений. • Выявление и презентация корреляций между применением и свойствами металлов и их соединений. <p>Решение задач: Вычисления по химическим уравнениям (т, v, V вещества).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Образцы металлов и сплавов. • Творческая деятельность: • Тематическое исследование: Сплавы и их значение. • Исследование состава минеральной воды (по этикетке). <p>Задачи и упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь между классами неорганических соединений. • Доказательство значения химии для человека.

№ темы	Тема	Всего часов	Из них		
			19	11	3
			Решение задач, упражнения	Практические работы	Оценки
1.	Теоретические основы органической химии. Углеводороды	21	12	6	2
	1.1. Теоретические основы органической химии	3	2	1	
	1.2. Предельные углеводороды (алканы)	7	4	2	1
	1.3. Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены)	7	4	2	1
	1.4. Ароматические углеводороды (арены)	4	2	1	1
2.	Спирты, фенол, амины	11	7	3	1
	Повторение	2		2	

Учения/ученик будет способен/способен:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оцениванию (рекомендации)
1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды		
1.1. Теоретические основы органической химии		
• <i>Определять</i> понятия: органическое вещество, органическая химия, углеводороды, изомерия. • <i>Выявлять</i> различия между неорганическими веществами и известными органическими веществами (метан, этан, пропан, бутан, этиловый спирт, уксусная	• Органическая химия как состав-ляющая часть науки «Химия». • Органические вещества: происхождение, особенности состава (органогенные элементы, существование нескольких веществ с одинаковой молекулярной формулой).	Упражнения: • Примеры органических и неорганических соединений. Обоснование важности изучения органической химии. • Сравнение состава, физических свойств известных органических и неорганических соединений.

кислота, жиры) в составе, происходящие, существовании нескольких веществ с одинаковой молекулярной формулой. • <i>Аргументировать</i> необходимость изучения органических веществ, исходя из их распространенности в природе/живых организмах и значения. • <i>Формулировать</i> положения Теории химического строения органических веществ. • <i>Применять</i> положения Теории химического строения для составления структурных формул (CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀), для объяснения существования изомеров (C ₄ H ₁₀), разнообразия и многочисленности органических веществ. • <i>Характеризовать</i> углерод по положению в ПС: тип элемента, распределение электронов по уровням, валентность, возможность образования углеродных цепочек, природа связей C-C, C-H. • <i>Составлять</i> структурные, полуструктурные формулы для CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀ .	разнообразии, огромное количество по сравнению с неорганическими соединениями, значение. • Эволюция понятия „органическое вещество“. Важность изучения органических соединений. • Теория химических строения органических веществ и ее значение. Изомерия. Изомеры. • Углерод – главный элемент органических соединений. Строение атома. Четырехвалентность. Углеродные цепи. • Структурные формулы (развернутые и полуразвернутые).	• Характеристика углерода по положению в ПС. • Составление структурных и полуструктурных формул для углеводородов. • Моделирование линейных, разветвленных, циклических, ациклических углеводородных цепей. • Сравнение состава и строения изомеров. Экспериментальная деятельность: • Демонстрационный эксперимент. Образцы органических веществ. Горение органических веществ (этилового спирта, парафина, целлюлозы). • Исследование ортанолептических свойств (запах) изомеров (на примере этилбутаноата/ананаса и амилформиата/вишня). Творческая деятельность: • Составление схемы сравнения органических и неорганических веществ.
1.2. Предельные углеводороды (алканы)	• Природные источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь (со-став, распространение в природе, физические свойства, применение). • Алканы – предельные углеводороды. Определение, состав, общая формула, гомологический ряд, гомологи, названия (n≤6). Алкиль-	Упражнения: • Выражение состава алканов с помощью молекулярных и структурных формул. • Примеры применения правил составления названий алканов. • Уражнения на корреляцию: состав алкана, тип изомерии, возможные изомеры, их структурные формулы, названия по систематической номенклатуре (и наоборот). • Моделирование химических свойств алка-

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Представлять</i> взаимосвязь: общая формула – молекулярные формулы гомологов ($n(C) \leq 6$) – структурные формулы возможных изомеров (тип изомерии) – названия по систематической номенклатуре (и наоборот). • <i>Различать</i> гомологию и изомерию алканов. • <i>Характеризовать</i> физические и химические свойства алканов в корреляции с их применением. • <i>Решать</i> расчетные задачи (v, m, V) по химическим уравнениям, характеризующим свойства алканов. • <i>Сравнивать</i> природные источники углеводородов (природный газ, нефть) по составу. • <i>Соотносить</i> фракции перегонки нефти с их применением. • <i>Обозначать</i> экологические проблемы, связанные с использованием природного газа и нефти, предлагая способы защиты окружающей среды. 	<p>ные группы (радикалы) – метил, этил: состав, название.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Распространение в природе предельных углеводородов. Физические свойства. Получение (извлечение) из природного газа, нефти. • Правила систематической номенклатуры. Изомерия цепи. • Химические свойства алканов ($n \leq 4$): реакция замещения (хлорирование), отщепления (дегидрирование), полного окисления (горение). Применение алканов. • Компоненты природного газа. Нефть – смесь углеводородов. Фракции перегонки нефти: бензин, лигроин, керосин, мазут, их применение. Охрана окружающей среды от загрязняющих веществ, образующихся при переработке и использовании природного газа, нефти и угля. 	<p>нов с помощью химических уравнений в корреляции с их применением.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дифференциация и объяснение гомологии и изомерии алканов. • Оценивание значения алканов как топлива и сырья для химической промышленности. <p>Решение задачи: Вычисление v, m, V веществ на основе химических превращений алканов; гомология алкана.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <p>Демонстрационный эксперимент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шаростержневые модели молекул алканов. • Горение алканов <p>Творческая деятельность:</p> <p><i>Составление схем</i> применения алканов и продуктов на их основе.</p> <p><i>Дискуссия:</i> преимущества и недостатки применения алканов как топлива; энергетический кризис.</p>
---	--	---

1.3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Определять</i> понятия: алкены, алкадиены, алкины, реакция присоединения, мономер, полимер, реакция полимеризации. • <i>Коррелировать</i> состав алкенов, алкадиенов, алкинов с их физическими свойствами, молекулярными формулами, структурными формулами возможных изомеров, типом изомерии, названиями 	<p>Алкены, алкадиены, алкины. Определение, общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 5$). Изомерия цепи и положения. Систематическая номенклатура. Физические свойства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методы получения: алкенов (этен, пропен) из алканов и спиртов; 	<p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Примеры изомерии и гомологии предельных углеводородов: составление структурных формул в корреляции с названиями. • Сравнение состава, строения, свойств, методов получения алкенов, алкадиенов, алкинов.
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> по систематической номенклатуре (и наоборот). • <i>Объяснять:</i> изомерию положения, распознавание ненасыщенных связей; химические свойства алкенов, алкадиенов, алкинов во взаимосвязи с их применением. • <i>Аргументировать причинно-следственную</i> связь между химическими свойствами непредельных углеводородов, реакцией идентификации и их применением. • <i>Характеризовать</i> каучуки (наатуральный, бутадиеновый, вулканизированный) по составу, физическим свойствам, получению и применению. • <i>Сравнивать</i> алканы, алкадиены, алкины по составу, строению, свойствам, применению, влиянию. • <i>Оценивать</i> влияние доступности и устойчивости полимеров, полученных из алкенов (полиэтилен, полипропилен) и из алкадиенов (каучуки), на качество жизни и окружающую среду. 	<p>- алкадиенов (бутадиен) из алканов;</p> <p>- алкинов (ацетилена) пиролизом метана, из карбида кальция.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Химические свойства: <ul style="list-style-type: none"> а) алкенов (на примере этена): присоединение H_2, X_2, HX ($X=Cl, Br$), HOH, горение, полимеризация (этена и пропена); б) алкинов (на примере ацетилен): присоединение H_2, X_2, HOH, горение, тримеризация. • Наатуральный каучук. Получение (извлечение), физические свойства, применение. • Синтетический каучук – полимер, полученный из алкадиенов (бутадиена). Физические свойства и применение. Вулканизация каучука. 	<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование с помощью химических уравнений химических свойств, получения алкенов и алкинов. • Корреляция свойств алкенов, алкадиенов, алкинов с их применением. • Иллюстрация примерами методов распознавания непредельных углеводородов и ситуаций, в которых необходимо их применение. • Прогнозирование областей применения каучуков на основе их свойств. <p>Составление и реализация химических превращений на основе генетических связей.</p> <p>Решение задачи: Вычисления на основе химических превращений непредельных углеводородов (v, m, V веществ).</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Модели молекул. Изучение образцов полимеров и каучуков. Сравнение свойств вулканизированного и невулканизированного каучука. • Практическая работа № 1. Получение этена и изучение его свойств. <p>Творческая деятельность: дискуссия: меры и качество жизни/окружающая среда.</p>
--	---	--

1.4. Ароматические углеводороды (арены)

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Описывать</i> бензол по алгоритму: состав, строение молекулы по Кекуле, физические свойства (реакция замещения (реакция замещения – нитрование; гидрирование; горения); применение. 	<p>Бензол: состав, строение молекулы по Кекуле, физические и химические свойства (реакция замещения – нитрование; присоединения – гидрирование; горения); применение.</p>	<p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Иллюстрация состава бензола с помощью МФ и СФ; примеров применения бензола. • Моделирование химических свойств, получения бензола с помощью химических уравнений.
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Устанавливать</i> генетическую связь между алканами, алкенами, алкинами, бензолом. • <i>Решать</i> упражнения и задачи на основе схемы генетической связи между углеводородами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Получение из ацетилен. • Генетическая связь между алканами, алкенами, алкинами, бензолом. 	<ul style="list-style-type: none"> • Взаимосвязи алканов, алкенов, алкинов, бензола в виде схем и химических уравнений. • Решение задач: вычисления по химическим уравнениям, характеризующим химические свойства и получение бензола. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Образцы красителей, пластмасс, лекарств на основе бензола и его производных. <p>Творческая деятельность: Составление схемы сравнения бензола с алканами и алкенами.</p>
<p>2. Спирты, фенол, амины</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснять</i> понятия: функциональная группа, спирт, одноатомный и многоатомный спирт, фенол, амин, анилин, реакция гидратации. • <i>Коррелировать</i> общую формулу алканолов с молекулярной формулой для ($n \leq 4$), структурными формулами возможных гидроксисоединений, их названиями по систематической номенклатуре (и наоборот). • <i>Характеризовать</i> этиловый спирт по алгоритму: состав, физические свойства, физиологические свойства (в сравнении с метиловым спиртом), химические свойства, получение и применение. • <i>Дифференцировать</i> положительное и отрицательное влияние этилового спирта на качество жизни. • <i>Обосновывать</i> важность здорового образа жизни в корреляции с физиологическим действием этилового спирта. 	<ul style="list-style-type: none"> • Предельные одноатомные спирты: определение, состав, функциональная группа, томологический ряд ($n \leq 4$), изомерия цепи и полужения. Систематическая номенклатура. • Физические свойства. Токсичность метанола и этанола. Химические свойства (на примере этанола): реакция с активными металлами, внутримолекулярная дегидратация, горение. Применение этанола и метанола. • Получение этанола гидратацией этена и при брожении глюкозы. • Многоатомные спирты. Определение. Этиленгликоль, глицерин: состав, структурные формулы. • Физические свойства, применение. Реакция идентификации гидроксидом меди (без уравнения реакции). 	<p>Уражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация производных предельных углеводородов в зависимости от функциональной группы. • Иллюстрация примерами гомологии и изомерии; составление СФ по названию и наоборот. • Моделирование химических свойств и получения производных углеводородов с помощью уравнений реакций. • Корреляция свойств изучаемых производных углеводородов с их применением. • Сравнение изучаемых производных углеводородов по составу, строению, свойствам, применению. • Иллюстрация примерами методов распознавания изучаемых производных углеводородов и ситуаций, которые требуют их применения. • Дифференциация положительного и отрицательного влияния этилового спирта на качество жизни.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Сравнивать</i> этиленгликоль и глицерин по алгоритму: состав, строение, физические и физиологические свойства, применение, идентификация. • <i>Описывать фенол:</i> строение, физические и химические свойства, реакция идентификации (без уравнения реакции), применение. • <i>Оценивать</i> влияние гидроксильных соединений и продуктов на их основе на качество жизни и здоровье. • <i>Объяснять</i> состав аминов, аминокислоты, первичных алкаминол; номенклатуру и физические свойства аминов. • <i>Устанавливать</i> связи между необходимостью синтеза анилина и значением продуктов, полученных на его основе. • <i>Объяснять</i> синтез анилина на основе схемы: бензол – нитробензол – анилин. • <i>Решать</i> упражнения, схемы и задачи на основе получения и химических свойств спиртов, фенола, анилина. 	<ul style="list-style-type: none"> • Фенол: строение, физические и химические свойства (реакции группы OH с активными металлами, щелочами). Идентификация хлоридом железа (III) (без уравнения реакции). • Азотсодержащие органические вещества. Амины – органические производные аммиака. Аминогруппа. • Первичные амины (метиламин, этиламин): состав, строение, номенклатура, физические свойства. • Анилин. Применение анилина в синтезе красителей, медикаментов. Синтез анилина. • Генетическая связь между спиртами, анилином и углеводородами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Составление и реализация химических превращений на основе генетических связей. • Решение задач: вычисления по химическим уравнениям с участием спиртов, фенола, анилина. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <p>Демонстрационный эксперимент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Горение спирта, определение продуктов горения. • Ознакомление с образцами: полимеров на основе этиленгликоля, фенола; лекарств на основе анилина. • Исследование действия глицерина на кожу, этанола на альбумин. • Определение продуктов на основе фенола (на примере аспирина). <p>Лабораторный опыт:</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Тематическое исследование:</i> «Влияние гидроксильных соединений и продуктов на их основе на качество жизни». • Составление схемы применения изученных органических соединений.
<p>Обобщение курса XI класса</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснять</i> причинно-следственные связи между применением органических веществ и составом, типами химической связи, строением, физическими и химическими свойствами, получением, влиянием на человека и окружающую среду. • <i>Оценивать</i> важность изучения химии. 	<ul style="list-style-type: none"> • Причинно-следственные связи между применением органических веществ и составом, типами химической связи, строением, физическими и химическими свойствами, получением, влиянием на человека и окружающую среду. 	<ul style="list-style-type: none"> • Превращения на основе генетических связей между изученными классами органических соединений. • Решение задач на основе свойств и способов получения углеводородов и их производных.

Распределение часов (рекомендации)

№ темы	Тема	Всего часов	Из них		
			17	12	3
		34	17	12	2
			Преподавание-обучение	Решение задач, упражнения	Практические работы
1.	Альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры	12	6	5	1
2.	Жизненно важные органические соединения (жиры, углеводы, аминокислоты, белки)	13	8	3	1
	2.1. Жиры	4	2	1	
	2.2. Углеводы	6	4	1	1
	2.3. Аминокислоты, белки	3	2	1	
3.	Синтетические высокомолекулярные соединения	5	3	1	1
4.	Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями	4		3	1

Ученица/ученик будет способна/способен:	Содержание	Виды деятельности по обучению-оцениванию (рекомендации)
1. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры		
<ul style="list-style-type: none"> Сравнивать органические соединения (алканы, алкены, алкины, спирты, амины) по составу, строению, изомерии, номенклатуре. Иллюстрировать примерами генетическую связь между алканами, алкенами, алкинами, спиртами, аминами (с 	<ul style="list-style-type: none"> Органические соединения (алканы, алкены, алкины, спирты, амины): определение, состав, строение, изомерия, номенклатура. Генетическая связь между алканами, алкенами, алкинами, спиртами, аминами. 	<p>Уражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Иллюстрация примерами и сравнение состава, строения, типов изомерии, возможных изомеров, номенклатуры альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.

помощью схем и уравнений реакций).

- Давать определения понятиям: альдегид, карбоновая кислота, сложный эфир, реакция этерификации, реакция гидролиза.
- Описывать альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры по алгоритму: состав, строение, функциональная группа, общая формула, номенклатура.
- Характеризовать физические и химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров в корреляции с их применением.
- Оценивать значение альдегидов (метаналь, этаналь) как сырья для получения пластмасс, синтетических волокон и т. д.
- Моделировать ситуации, в которых необходимо использовать реакции идентификации альдегидов; ситуации применения уксусной кислоты для решения бытовых проблем.
- Объяснять способы получения этанала, уксусной кислоты на основе генетической связи между углеводородами, спиртами, альдегидами, карбоновыми кислотами.
- Устанавливать причинно-следственные связи между распространением сложных эфиров в природе, особенностями их физических свойств, применением.

- Альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры: состав, строение, функциональная группа, общая формула, гомологи ($n(C) \leq 4$), номенклатура.
- Альдегиды. Физические и химические свойства (на примере метанала и этанала): присоединение водорода по связи C_2O_2 , окисление (аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II)), горение.
- Реакции окисления как реакции идентификации альдегидов.
- Способы получения альдегидов (на примере этанала): гидратация ацетилена по реакции Кучерова, окисление этанола оксидом меди (II).
- Применение муравьиного и уксусного альдегидов.
- Карбоновые кислоты: физические и химические свойства на примере муравьиной и уксусной кислот (ионы-катионами, взаимодействиями, солями более слабых кислот).
- Методы получения карбоновых кислот на примере уксусной кислоты: окисление этанола, этанала. Применение карбоновых кислот (муравьиной, уксусной).
- Сложные эфиры. Распространение в природе. Особенности физических свойств. Применение. Получение

- Характеристика химических свойств альдегидов, кислот, сложных эфиров с помощью уравнений реакций, их корреляция с применением и методами получения.
- Определение значения сложных эфиров в пищевой, косметической промышленности на основе их специфических свойств.
- Иллюстрирование примерами методов распознавания (идентификации) альдегидов и кислот и ситуаций, которые требуют их применения.
- Составление и реализация схем химических превращений на основе генетических связей.

Решение задач: расчеты по химическим уравнениям на основе генетических связей.

Экспериментальная деятельность:

- Демонстрационный эксперимент:** Окисление этанола оксидом меди (II).
- Образцы пластмасс на основе фенолформальдегидных смол, образцы сложных эфиров, ацетатного волокна.
- Анализ маркировки на продуктах питания (ароматизаторы).
- Действие уксусной кислоты и формальдегида на альбумин.
- Лабораторный опыт № 1:** Окисление альдегидов (идентификация).
- Лабораторный опыт № 2:** Химические свойства уксусной кислоты.

Творческая деятельность:

- Дискуссия:** привлекательность продуктов питания и косметики в корреляции

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иллюстрировать</i> примерами зависимость: название сложного эфира – состав – реакция получения – продукты реакции (и наоборот). • <i>Критически оценивать</i> использование сложных эфиров в различных изделиях. • <i>Решить</i> упражнения и задачи на основе генетических связей органических веществ. 	<p>по реакции этерификации с участием муравьиной/уксусной кислоты, и метилового/этилового спирта. Гидролиз.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая связь между углеводородами, спиртами, альдетидами, кислотами, сложными эфирами. 	<p>с их химическим составом.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Тематическое исследование:</i> определение типа ароматизатора (природный, идентичный природному, синтетический) по составу продукта (этикетка).
<p>2. Жизненно важные органические соединения (жиры, углеводы, аминокислоты, белки)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Описывать</i> жиры по алгоритму: определение, структурная формула (общая), распространение в природе, классификация, физические свойства. • <i>Аргументировать</i> важное значение и биологическую роль жиров на основе их химических свойств (гидролиз и полное окисление). • <i>Прогнозировать</i> последствия чрезмерного употребления жиров и исключения их из рациона питания для личного здоровья. • <i>Устанавливать</i>, подтверждать взаимосвязи между составом жиров, получением стеариновой кислоты, реакцией ее нейтрализации, получении мыла. • <i>Аргументировать</i> необходимость производства синтетических моющих средств. • <i>Сравнивать</i> экспериментально свойства мыла и синтетических моющих средств. 	<p>2.1. Жиры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жиры. Распространение в природе, физические свойства, классификация (твердые и жидкие, растительные и животные). • Состав жиров, структурная формула (общая), определение. • Понятие о жирных карбоновых кислотах, на примере стеариновой кислоты. • Гидролиз и полное окисление жиров (схема, полученные продукты, условия реакции), биологическая/промышленная роль этих процессов. • Понятие о мыле, синтетических моющих средствах, их роли. Применение стеариновой кислоты. • Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация жизненно важных органических соединений. • Характеристика химических свойств, получение жиров с помощью уравнений реакций. • Доказательство промышленного и биологического значения жиров в корреляции с их свойствами. <p>Решение задач на основе химических свойств жиров и способов их получения.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный эксперимент: Образцы жиров, масел, стиральных порошков, мыла. • Лабораторный опыт № 3: Изучение свойств мыла и синтетических моющих средств. <p>Творческая деятельность:</p> <p>Дебаты: значение жира в нашем рационе.</p> <p>Исследование темы: ожирение и анорексия в результате неправильного отношения к здоровому питанию.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Сравнивать, критически оценивать</i> преимущества и недостатки использования синтетических моющих средств по сравнению с мылом; их воздействие на окружающую среду. 		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Объяснить</i> понятия: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, фотосинтез. • <i>Анализировать и оценивать</i> химический аспект процесса фотосинтеза (связывание оксида углерода (IV), регенерация кислорода, получение питательных веществ) и энергетический аспект (сохранение энергии). • <i>Характеризовать</i> глюкозу, фруктозу, сахарозу, крахмал, целлюлозу по алгоритму: состав, строение, молекулярная формула, получение, распространение в природе, физические свойства, взаимопревращения. • <i>Коррелировать</i> физические и химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы с их применением и биологической ролью. • <i>Представлять</i> причинно-следственную связь между строением глюкозы (функциональные группы), реакциями распознавания и их применением. • <i>Обьяснить</i> этапы извлечения сахара из сахарной свеклы и крахмала из картофеля. • <i>Сравнивать</i> питательную ценность углеводов и жиров. 	<p>2.2. Углеводы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Углеводы. Моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал, целлюлоза). • Глюкоза и фруктоза: молекулярная формула, линейная структурная формула глюкозы, образование, распространение в природе, физические свойства. • Химические свойства глюкозы: реакции окисления (идентификация с помощью гидроксида меди (II), аммиачного раствора оксида серебра), реакции восстановления, спиртового брожения. • Области применения и роль в организме: а) накопление в виде резерва в организме, б) окисление как источник энергии. • Дисахариды: сахароза. Распространение в природе, получение, физические и химические свойства (гидролиз), применение в пищевой промышленности. • Получение сахара из сахарной свеклы. 	<p>Упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Примеры реакций распознавания/идентификации глюкозы, крахмала, и т.д., в которых необходимо их приращение. • Характеристика химических свойств углеводов с помощью уравнений реакций. • Связь взаимопревращений углеводов и их превращений в организме, переработкой в промышленности. <p>Решение задач на основе способов получения и химических свойств глюкозы.</p> <p>Экспериментальная деятельность:</p> <p>Демонстрационный эксперимент: Идентификация глюкозы, крахмала в продуктах питания.</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Разработка схем</i> извлечения сахара и крахмала. • <i>Дискуссия:</i> значение углеводов в нашем питании. • <i>Разработка проекта:</i> мировой рост потребления бумаги и состояние окружающей среды.

<ul style="list-style-type: none"> • Определить понятия: аминокислота, белок, пептидная группа. • Объяснить на основе состава α-аминокислот их физические свойства, поликонденсацию (с образованием дипептидов), жизненно важное значение этой реакции. • Описать состав белков, их образование в результате реакции синтеза пептидов, первичную структуру, химические свойства, превращения белков в организме, денатурацию. • Обосновывать важность системы комплексного и сбалансированного питания, сравнивая процессы превращения в организме белков, жиров, углеводов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Полисахариды: крахмал и целлюлоза. • Состав, молекулярная формула, физические свойства, распространение в природе, получение и биологическая роль. Крахмал: химические свойства (гидролиз и определение йодом). Применение. • Целлюлоза: химические свойства (гидролиз под действием кислот, полное окисление, дегидратация (карбонизация/обугливание)). Применение (древесина, бумага, волокна, химическое сырье). 	<ul style="list-style-type: none"> • Составление структурных формул наиболее важных аминокислот. • Моделирование уравнений реакций получения дипептидов. Объяснение взаимосвязи между аминокислотами и белками. • Характеристика химических свойств аминокислот с помощью уравнений реакций. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 1: Обнаружение белков в продуктах питания. Денатурация белков. <p>Творческая деятельность:</p> <p>Разнообразие, сложность, важность белков. Функции и роль белков в организме.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 2.3. Аминокислоты, белки. • α – Аминокислоты (глицин, аланин), физические свойства. • Поликонденсация α-аминокислот. Пептидная группа. Значение аминокислот. • Белки – азотсодержащие высокомолекулярные соединения. Образование пептидов по реакции поликонденсации двух α-аминокислот. Первичная структура белка. Химические свойства белков: цветная реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. • Превращения белков в организме. Факторы и последствия денатурации белка (температура, действие кислот, щелочей, солей, спирта, уксусной кислоты). 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.3. Аминокислоты, белки. • α – Аминокислоты (глицин, аланин), физические свойства. • Поликонденсация α-аминокислот. Пептидная группа. Значение аминокислот. • Белки – азотсодержащие высокомолекулярные соединения. Образование пептидов по реакции поликонденсации двух α-аминокислот. Первичная структура белка. Химические свойства белков: цветная реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. • Превращения белков в организме. Факторы и последствия денатурации белка (температура, действие кислот, щелочей, солей, спирта, уксусной кислоты). 	<p>Уражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление структурных формул наиболее важных аминокислот. • Моделирование уравнений реакций получения дипептидов. Объяснение взаимосвязи между аминокислотами и белками. • Характеристика химических свойств аминокислот с помощью уравнений реакций. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 1: Обнаружение белков в продуктах питания. Денатурация белков. <p>Творческая деятельность:</p> <p>Разнообразие, сложность, важность белков. Функции и роль белков в организме.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 3. Синтетические высокомолекулярные соединения • Определять основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС): мономер, полимер, реакция полимеризации (на примере этилена), структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. • Классифицировать высокомолекулярные соединения. • Описывать пластмассы, синтетические и натуральные волокна: шерсть (полипептид), хлопок (целлюлоза). • Описывать свойства натурального и синтетического (бутадиенового) каучука, вулканизированного каучука. • Перечислять области применения полимеров. • Различать материалы, состоящие из высокомолекулярных соединений: пластмассы, синтетические, искусственные, натуральные волокна, синтетический и натуральный каучук. • Сравнивать натуральные волокна (хлопок, лен, шерсть, шелк) с синтетическими (капрон) и искусственными (триацетилцеллюлоза) по составу, свойствам (механическим, гигроскопическим, гигиеническим, эстетическим). • Оценивать значение маркировки полимерных материалов для правильного выбора, применения и ухода за ними. 	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя относительная молекулярная масса. • Классификация высокомолекулярных соединений: 1. натуральные (полисахариды, натуральные каучук, белки); 2. искусственные (ацетатное волокно); 3. синтетические (полиэтилен). • Пластмассы. • Синтетические, искусственные и натуральные волокна. • Натуральный и синтетический каучук. Вулканизированный каучук. • Применение полимеров. 	<p>Уражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование понятий мономер, полимер, реакция полимеризации, для сопоставления выражений типа «верно/неверно». • Характеристика методов получения полимеров, волокон, каучуков, в корелляции с их применением. • Определение полимеров, волокон по информации на этикетке, маркировке упаковок. • Доказательство преимуществ/недостатков натуральных, синтетических и искусственных волокон в соответствии с типом текстильного изделия. <p>Экспериментальная деятельность:</p> <p>Демонстрационный эксперимент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Образцы полимеров, волокон, пластмасс, каучуков. • Горение натуральных полимеров и оценка полученных эффектов. <p>Практическая работа № 2. Изучение материалов/изделий из высокомолекулярных соединений.</p> <p>Творческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискуссия: преимущества и недостатки использования высокомолекулярных соединений. • Разработка схемы применения высокомолекулярных соединений. • Аргументация необходимости применения волокон надлежащего типа в соответствии с требованиями.
--	---	---

ветствии с видом и назначением текстильной продукции.		
<p>4. Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями</p> <p>Уражнения: Вывод общей формулы класса соединений, типа соединения, типов изомерии, возможных изомеров, их названий из состава вещества, и наоборот. Решение задач на основе свойств органических соединений. Экспериментальная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа № 3: Обобщение знаний по органической химии. <p>Творческая деятельность Презентация творческого портфолио.</p>	<p>Связь между строением и свойствами органических и неорганических соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетические связи между различными классами органических и неорганических соединений. 	<p>Объяснять причинно-следственные связи между строением и свойствами наиболее важных представительных органических и неорганических соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать экспериментальные задачи по органической химии. • Записывать уравнения реакций в соответствии с генетическими связями между классами органических и неорганических соединений. • Представлять творческие работы по органической и неорганической химии, разработанные индивидуально или в группе.

VII. ДИДАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ: ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Типология и особенности дидактических стратегий учебного предмета «Химия».

Реализация качественного и эффективного процесса обучения химии основана на четко сформулированной стратегии преподавания. Дидактические стратегии являются способами эффективного сочетания методов со средствами обучения, способами организации содержания, с формами деятельности (фронтальной, групповой, индивидуальной), способами предоставления информации (посредством проблематизации, через открытие), с управлением деятельностью (прямым, косвенным, эвристическим, алгоритмическим) и формами оценки (суммативной, формативной или комбинированной).

Формирование компетенций включает мобилизацию и интеграцию знаний, способностей и ценностных отношений при решении проблемных ситуаций. С этой целью куррикулум по химии, основанный на компетенциях, ориентирует учителей на применение **проблематизации** как *доминирующей дидактической стратегии* в процессе преподавания – обучения – оценивания химии.

Проблематизация как стратегия включает методы моделирования, алгоритмизации, схематизации, наблюдения, химического эксперимента, абстрагирования, анализа, синтеза, исследования, проектирования, демонстрации, портфолио и т. д. Гармоничное комбинирование методов и стратегий зависит от педагогического мастерства учителя – инженера образовательного пространства. Методы будут рассматриваться именно как логика организации содержания: *классические методы* (беседа, диалог, устное изложение, описание, объяснение); *прикладные методы* (работа с учебником, задачник); методы исследования и открытия (эксперимент, лабораторная работа, моделирование, проект); *творческие методы* (мозговой штурм, синектика, Филлипс 6/3/5, генеалогическое древо, творческий портфолио, техника Почему?). Такая вариативность методов стимулирует мыслительные процессы разнообразными способами и в различных направлениях, способствуя формированию критического мышления, творческих компетенций и способностей лицейцев.

Для достижения поставленных целей учитель будет выбирать средства, позволяющие оптимально реализовать задачи обучения.

Дидактическими материалами, используемыми в преподавании химии, являются:

- *информационно-демонстрационные материалы:* коллекции минералов и руд, модели молекул, таблицы, наборы, химические знаки на магнитах, учебные фильмы и т.д.;
- *материалы для формирования и закрепления навыков:* химическая посуда и лабораторное оборудование, химические вещества, лабораторная аппаратура, приборы;
- *материалы для оценивания результатов обучения:* различные виды тестов, образовательных программ (софтов) по химии.

Современные методы и средства обучения химии предоставляют разнообразные возможности для создания ситуаций эффективного обучения.

Основные ориентиры и способы проектирования дидактических стратегий.

Управление современным уроком в большой степени зависит от компетентности учителя в вопросах педагогического проектирования. Основными ориентирами проектирования дидактических стратегий являются: особенности учебной деятельности по химии, операциональные цели, выведенные из специфических компетенций, имеющиеся материалы и средства обучения, стиль и компетенции преподавателя. Современный дидактический проект должен основываться на корреляции между субкомпетенциями (что я смогу делать?) – операциональными целями (что/сколько/как я буду делать?) – мотивацией (почему я смогу делать?) – содержанием учебных заданий (что я буду делать?) – методами (как я буду делать?) – средствами (чем я буду делать?) – оцениванием (что, сколько и как я выполнил в сравнении с целями?).

Важно, чтобы применяемые технологии обучения соответствовали конкретным учебным ситуациям и приводили к достижению планируемых результатов в целях формирования компетенций учащихся.

Разнообразие методов и техник обучения в соответствии с различными критериями: компетенции, цели, содержание, класс, возраст учащихся, педагогическое мастерство учителя.

Современная дидактика рекомендует создание и решение проблемных ситуаций, которые оцениваются как наиболее продуктивные процессы обучения, поскольку активизируют учащихся, стимулируют обновление предыдущего опыта, дают толчок изобретательности, готовят их к решению жизненных задач.

Любая задача и упражнение не должны превышать поставленные цели и уровень развития учащихся по уровню сложности; содержание должно быть связано с практикой, с жизнью, внутренне мотивировать, обладать противоречиями, т.е. предоставлять альтернативы и разнообразие методов решения; формулировка должна быть привлекательной, вызывать положительные эмоции и желание решить.

Учащихся следует нацелить на решение предложенных задач разными способами.

Одним из определяющих факторов для решения задач является мотивация, выражающаяся в проявлении интереса к знаниям, желании узнать и придумать, сделать что-то особенное, в настойчивом преодолении трудностей, любопытстве к этому действию, удовлетворении от исследования.

Специфика формирования химических компетенций определяется химическим экспериментом: лабораторными опытами, демонстрациями и практическими работами. Систематическое интегрирование химического эксперимента в уроки химии создает необходимые условия для формирования у лицейстов компетенции теоретического и экспериментального исследования. Лицейстам необходимо уделять особое внимание знанию и соблюдению правил техники безопасности.

Формирование коммуникативных компетенций в процессе обучения химии предусматривает правильное использование специфического химического язы-

ка (символов, формул, химических уравнений, понятий и терминологии). Для этого необходимо формировать навыки использования Периодической системы, Таблицы растворимости и других образовательных информационных материалов.

Разработка проектов, творческих работ, рефератов и отчетов об экспериментальных работах, составление новых вопросов и задач разнообразного характера, систематическое решение проблемных ситуаций в процессе обучения химии способствует формированию компетенции самостоятельных действий, развивает ответственность, способность составления жизненных планов и личных проектов и действий в более широком контексте.

Портофолио по химии представляет собой один из методов обучения-оценивания, ориентированных на самореализацию и креативность учащихся. Портофолио содержит продукты учебно-оценочной деятельности учащихся, например, проекты, сообщения, отчеты по экспериментальной деятельности, различные творческие работы. Портофолио оценивается и учитывается в конце учебного года.

Разнообразие форм обучения. Самообучение. Разнообразие форм обучения может быть реализовано через преподавание с привлечением учащихся; предоставление методической помощи ученикам в процессе исследований, систематизации и использования информации; через стимулирование настойчивости, любознательности, креативности; рациональное совмещение индивидуальной работы с работой в группе; применение дидактических игр; изучение понятий путем решения задач и практических заданий; выполнение лабораторных и практических работ; через применение электронных и видеоресурсов, информационных технологий в процессе обучения и оценивания; через формативное оценивание результатов учащихся.

Самообучение, основанное на принципах непрерывности обучения личности, сегодня стало весомым фактором профессионального и общественного успеха. Самообучение является процессом самостоятельного приобретения нового когнитивного опыта. Учащиеся самостоятельно устанавливают цели обучения, выбирают содержание, стратегии, методы и техники, необходимые для изучения химии, объективно оценивают достигнутые результаты. Условиями автономного обучения являются: развитие компетенций самооценивания, креативности и самоорганизации; повышение творческого потенциала путем применения эвристических методов, методов открытия и исследования; разработка проектов и портофолио; развитие способностей оценивания и самооценивания. Учителям необходимо поддерживать самообучение учащихся с особыми требованиями: участие в олимпиадах и конкурсах по химии и т.д..

Реализация межпредметных связей. В процессе преподавания-обучения химии рекомендуется установить релевантные взаимосвязи с другими учебными дисциплинами, например, с биологией (в темах: белки, углеводы, экологические проблемы, и т. д.), с физикой (электрический ток, формы энергии, и т. д.), с информатикой (презентации power point, образовательные программы/софты, и т. д.), с математикой (математические выражения для вычислений, алгоритмы и

т. д.), с литературой (творческие задания: эссе, стихи и т. д.), историей (данные из истории открытия химических элементов, веществ, основных законов химии, жизнь и деятельность ученых-химиков и т. д.). Эффективным средством для достижения междисциплинарного подхода в химии являются внешкольные мероприятия, элективные курсы «Защита потребителя», «Охрана окружающей среды», «Техника химического эксперимента», проекты межпредметного характера, проводимые между классами и школами.

Личностно-ориентированное обучение. Современное преподавание химии способствует личностно-ориентированному обучению: ученик – субъект обучения. Роль учителя состоит в том, чтобы найти оптимальные способы стимулирования учащихся за усилия, приложенные в самостоятельной деятельности. Экспериментирование и непосредственное наблюдение являются тем самым полем для активного обучения, которое способствует реализации соединения теории и практики. Организация тематических экскурсий на предприятия, заводы, в специализированные лаборатории позволяет ознакомить с современным производством, применением химии в социальной сфере, в технологических процессах. Вот некоторые аспекты личностно-ориентированного обучения: урок начинается обращением к имеющемуся опыту учащихся и включает вопросы или задания, связанные с ним; учащимся предлагается самостоятельно разработать соответствующие теме учебные цели и виды деятельности, самостоятельно оценить результаты. Учащиеся включаются в решение проблемных ситуаций, работая индивидуально и в группах; учебная деятельность варьируется так, чтобы обеспечить учащихся различными условиями обучения (визуальными, аудитивными, практическими/ кинетическими). Уроки завершаются рефлексией учащихся о том, что узнали, как/какими способами узнали; учащиеся оценивают достижение целей и полученные результаты.

Инклюзивное обучение. Инклюзивное обучение позволяет детям с особыми образовательными потребностями учиться в обычном классе, приобретая навыки, необходимые для нормальной жизни в соответствии с их возможностями и потенциалом, развиваясь в гармоничном окружении. Для интеграции детей с особыми образовательными потребностями необходимы: адаптация программ, организационных и процедурных средств к их потребностям; стимулирование интереса к обучению; повышение уровня социализации детей с недостатками; развитие эмпатии и сотрудничества в обычных группах. Участие педагога является необходимым условием создания благоприятного климата для интеграции учащихся с особыми образовательными потребностями в школьной и общественной жизни.

Использование ИКТ в процессе обучения химии предоставляет следующие преимущества: позволяет разнообразить дидактические стратегии, облегчает доступ учащихся к всесторонней информации, логически организованной, вариативно структурированной, представленной различными способами визуализации; стимулирует интерес к новому, мотивирует обучение с помощью демонстрации предметов, связанных с повседневной жизнью, через видео и т. д.; предлагает моделирование химических явлений, использование анимированных

изображений и динамических объектов, облегчая изучение содержания курса по химии; позволяет реализовать непрерывное оценивание в классе, объективно оценивать результаты и прогресс учащихся; предоставляет возможности опроса для выявления пробелов в знаниях, исключая списывание и выявляя прогресс каждого ученика; обеспечивает интеграцию знаний с помощью индивидуальных и групповых проектов.

VIII. СТРАТЕГИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание, основанное на компетенциях. *Оценивание компетенций учащихся* – это деятельность по измерению качества решения проблемных ситуаций и заданий по модулям, соответственно индикаторам. Оценивание, проводимое в конце учебного года, продемонстрирует владение указанными в курсе субкомпетенциями для соответствующего класса.

Типы оценивания

Оценка учебных результатов выявляет значение, уровень достижений и эффективность образовательных усилий всех заинтересованных сторон. *Первичное оценивание* проводится для диагностики качества и количества знаний студентов, выявления пробелов с целью соответствующей организации дальнейшего обучения. В начале десятого класса знания, навыки и ценностные отношения учащихся значительно отличаются в разных темах, так как их приобретение варьируется в зависимости от качества преподавания – обучения – оценивания в гимназии, от учебной мотивации, материальной базы химической лаборатории, от компетентности учителя и т.д. В связи с этим необходимо проводить предварительное оценивание компетенций учащихся, с помощью вопросов, основанных на самооценивании.

Непрерывное оценивание (текущее, формирующее, формативное) производится систематически, после каждой учебной ситуации. Она касается всех учащихся и обладает функциями констатации результатов, постоянной поддержки учащихся, обратной связи, коррекции ошибок и улучшения результатов, регулирования процесса преподавания и обучения, мотивации. Формативное оценивание дает возможность немедленного вмешательства преподавателя для совершенствования стратегий обучения.

Итоговое оценивание производится в конце модуля, семестра, учебного года или ступени образования с целью качественной и количественной проверки усвоения изученного материала.

Методы и техники оценивания

Первичное оценивание: исследование, анкетирование, тестирование.

Формативное оценивание: текущие наблюдения школьного/учебного поведения, карточки, устные опросы, техника 3–2–1, исследование, эссе, практические и домашние задания.

Итоговое оценивание: тестирование, выполнение письменных, устных или практических заданий, портфолио, реферат, проект.

Текущее наблюдение деятельности/поведения/результатов учащихся должно иметь четкие цели; осуществляться системно, более длительный срок (семестр); с анализом результатов деятельности в карточке или специальной тетради.

Реферат синтезирует результаты исследования или изучения конкретных источников информации. Он должен содержать мнения авторов, изученные в анализируемой проблеме, и собственные суждения. Считается неудовлетворительным реферат, в котором воспроизведены или списаны некоторые изученные работы. Рекомендуются поддержка разработки реферата в классе/группе, можно обозначить различные вопросы со стороны учителей и сверстников.

Анкета может быть использована, когда учитель хочет получить информацию о мнении учащихся и их отношении к дисциплине или к некоторым вопросам, включенным в программу или учебник, об уровне их мотивации. На основании полученных ответов осуществляется оценивание, степень усвоения некоторых знаний, а также их пояснение, дополнение, углубление и т.д., что приведет к лучшему пониманию определенной части пройденного материала.

Проект может быть индивидуальным или групповым и завершается представлением отчета о полученных результатах или образовательном продукте. Выполнение проекта предполагает следующие этапы: объявление цели работы, распределение обязанностей в группе, сбор данных, материалов, выполнение/разработку продукта, презентацию. Критерии оценивания конечного продукта: соответствие, разработка и структура, новизна, оригинальность, качество.

Доминирование текущего (формативного) оценивания. Учителям необходимо опираться на формирующее оценивание, которое осуществляется после прохождения определенной учебной единицы, используя различные способы: краткосрочные задания, в начале или в конце урока; проверка достижения конкретных операциональных целей, после изучения единицы обучения/модуля. Непрерывная оценка позволяет учителям принять меры по восстановлению или улучшению знаний, помогая следить за учебным прогрессом.

Оценивание, ориентированное на успех. Учебный успех отражает степень эффективности педагогической деятельности. Оценивание, основанное на успехе, является необходимым условием качества образовательного процесса, которое зависит от качества профессиональной подготовки, качеством методов и средств преподавания-учения, способа организации уроков и отношений учитель-ученик, от наличия химической лаборатории, оборудованной в соответствии с современными требованиями, от наличия учебно-методических материалов и т.д. Учителю принадлежит определяющая роль в корреляции целей оценивания и рефлексии результатов обучения для формирования наиболее точной картины собственных компетенций учащихся и их ориентации на успех.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Achiri I., Bolboceanu A., Guțu V., Hadîrcă M. Evaluarea standardelor educaționale. Ghid metodologic. Chișinău, 2009.
2. Химия. Гимназический курс для VII–IX классов. Chișinău: Univers Pedagogic, 2006.

3. Химия. Курс для лицейского образования (X–XII классы) (реальный и гуманитарный профили). Chișinău: Univers Pedagogic, 2006.

4. Cojocaru V. Calitatea în educație. Managementul calității. Chișinău: Universitatea Pedagogică de Stat Ion Creangă, 2007.

5. Guțu V. Cadrul de referință al Curriculumului Național. Chișinău: Editura Știința, 2007.

6. Guțu V., Achiri I. Evaluarea curriculumului școlar. Ghid metodologic. Chișinău: Print – Caro SRL, 2009.

7. Ionescu M., Chis V. Strategii de predare și învățare. București: Editura Științifică, 1992.

8. Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework. European Commission, November 2004, www.ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/basicframe.pdf

9. Pâslaru V., Achiri I., Caba, V., Bolboceanu A., Raileanu A., Spinei I. Concepția evaluării rezultatelor școlare. Chișinău: Ministerul Educației și Tineretului, 2006.

10. Standarde Educaționale la disciplinele școlare din învățământul primar, gimnazial și liceal. Chișinău: Univers Pedagogic, 2008.

Imprimare la Tipografia „Elena V.I.” SRL,
str. Academiei, 3;
MD-2028, Chişinău, Republica Moldova