

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ №20»
Проблемно-методический центр
технических и естественно-валеологических дисциплин**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ХИМИЯ»**

для учащихся 10-11-х классов
(физико-математический профиль – базовый уровень)

Автор: Гордеев Андрей
Сергеевич,
учитель химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Гимназия №20»

_____ В.И. Маркова

« 21 » _____ августа _____ 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

к утверждению на заседании научно-методического совета

МБОУ «Гимназия №20»

« 07 » _____ августа _____ 2017 г.

Заместитель директора по НМР

_____ Т.П. Кочкина

**г. Донской
2017 г.**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа раскрывает содержание обучения химии учащихся в 10 – 11 классах гимназии физико-математического профиля на базовом уровне.

Данная программа создана на основании п.7 ст.12 и п. 3 ст. 28 Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, п.10 раздела II Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015, в соответствии с содержанием федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по химии (базовый уровень), утверждённого приказом Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 1089.

Базой данного курса является программа курса химии для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень) (авторы программы Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова – М.: Вентана-Граф, 2012). Её концепция и идеи учитывают мировые тенденции развития и стратегию модернизации общего образования, а также достижения науки и практики в области развивающего обучения и результаты исследований в области методики гуманистического развивающего обучения химии.

В построении программы базового обучения химии ведущими ценностными и методологическими ориентирами выступают:

- гуманистическая парадигма непрерывного образования;
- наука химия, ее концептуальные системы знаний, логика и история их развития;
- современные концепции химического, естественнонаучного и экологического образования в общеобразовательной и профильной школе;
- системный, интегративно-дифференцированный, личностно-деятельностный и комплексный психолого-методический подходы;
- принципы личностно-ориентированного развивающего обучения;
- психолого-педагогические и методические основы организации современного учебно-воспитательного процесса, ориентированного на его внутреннюю дифференциацию, на собственную деятельность и развитие учащихся;
- методологическая, мировоззренческая, экологическая и ценностная доминанты в раскрытии основного содержания курса, его практическая направленность.

Химическое образование и знания учебного предмета химии рассматриваются в программах и учебниках как обязательный компонент общей культуры человека, основа его научного миропонимания, средство социализации и личностного развития ученика.

Основные цели изучения химии в 10-11 классах по данной программе базового обучения:

1. Системное и сознательное усвоение основного содержания курсов химии, способов самостоятельного добывания, переработки, функционального и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира.
2. Раскрытие роли химии в познании природы и ее законов, в материальном обеспечении развития цивилизации и повышения уровня жизни общества, в понимании необходимости школьного химического образования как элемента общей культуры и основы жизнеобеспечения человека в условиях ухудшения состояния окружающей среды.
3. Раскрытие универсальности и логики естественнонаучных законов и теорий, процесса познания природы и его возвышающего смысла, тесной связи теории и практики, науки и производства.

4. Развитие интереса и внутренней мотивации учащихся к изучению химии, к химическому познанию окружающего нас мира веществ.
5. Овладение методологией химического познания и исследования веществ, умениями характеризовать и правильно использовать вещества, материалы и химические реакции, объяснять, прогнозировать и моделировать химические явления, решать конкретные проблемы.
6. Выработка умений и навыков решать химические задачи различных типов, выполнять лабораторные опыты и проводить простые экспериментальные исследования, интерпретировать химические формулы и уравнения и оперировать ими.
7. Внесение значимого вклада в формирование целостной картины природы, научного мировоззрения, системного химического мышления, воспитание на их основе гуманистических ценностных ориентиров и выбора жизненных позиций.
8. Обеспечение вклада учебного предмета химии в экологическое образование и воспитание химической, экологической и общей культуры учащихся.
9. Использование возможностей учебного предмета как средства социализации и индивидуального развития личности.
10. Развитие стремления учащихся к продолжению естественнонаучного образования и адаптации к меняющимся условиям жизни в окружающем мире.

Важнейшие принципы изучения химии:

- преемственность раскрытия знаний и умений по химии;
- повышение системности, структурной организации и функциональности теоретических знаний, превращение их в средство добывания новых знаний;
- развитие основных систем знаний (о веществе, о химической реакции, о технологиях и прикладной химии и др.) по спирали;
- обеспечение внутри- и межпредметной интеграции знаний;
- усиление методологической, мировоззренческой, экологической и практической направленности содержания курса химии;
- организация уровневой дифференциации содержания текстов и заданий учебников для самостоятельной работы, повышение уровня обучения с учетом типологических, индивидуальных и возрастных особенностей учащихся;
- наращивание развивающего и воспитательного потенциала содержания программ и учебников по химии.

Первая ступень курса химии базового уровня для 10-11 классов начинается с органической химии из соображений психологического и содержательно-целевого характера. Поскольку 10-е классы формируются из выпускников ступени основного общего образования, которая заканчивается изучением неорганической химии, целесообразно начать обучение именно с органической химии, представляющей относительно самостоятельный раздел науки. Органическая химия своей целостностью и генетической связанностью объектов, обзорностью и единством теоретико-понятийного аппарата более доступна для сознательного усвоения учащимися и интересна новизной своего содержания. Этим она выгодно отличается от основ общей и неорганической химии с их многообразием объектов, понятий и теорий и необходимостью постоянной опоры на широкий спектр внутрипредметных и межпредметных связей. Поэтому психологически и методически оправдано начинать обучение с курса органической химии. Также существенной причиной избранной последовательности изучения курса является возможность перенесения многих теоретических положений, понятий и методов органической химии в курс неорганической химии, реализации их тесных взаимосвязей и комплексного использования всех знаний по химии для понимания ее огромной роли в жизни человека. С другой стороны, ранее сформированные основные понятия химии получают ретроспективное развитие при рассмотрении органической химии.

Особенности структуры и логики построения курсов химии.

В структуре предлагаемых курсов органической и неорганической химии большое внимание уделено их методическому аппарату усвоения знаний учащимися. Структура представлена: *предисловием*, раскрывающим особенности построения курсов и цели их изучения, ориентирующим учащихся на активное усвоение учебного материала; *разделами*, представляющими крупные *блоки* содержания, которые включают *темы*; обобщающими *последствием* и *заключением*.

Содержание учебного материала распределено *по уровням*: обязательный минимум и информация, способствующая расширению и углублению знаний. Также имеется *дополнительный материал*, отражающий новые достижения науки и ее связь с жизнью (он не обязателен для усвоения всеми учащимися, а предназначен для удовлетворения познавательных потребностей интересующихся данными вопросами). Кроме этого, в содержание включен химический эксперимент.

В каждом из курсов изучение материала начинается с блока теоретических основ, что обеспечивает применение дедуктивного подхода к дальнейшему его раскрытию и обеспечивает теоретическое объяснение изучаемых явлений. Усилено внимание к методологии познания химических объектов и их закономерностей, к установлению причинно-следственных связей, к проблемному изучению материала, к обобщению и систематизации учебного материала курсов неорганической и органической химии, к раскрытию взаимосвязей теоретических и прикладных знаний, к их пониманию и применению.

На протяжении всего изучения курсов органической, общей и неорганической химии осуществляется развитие и оформление систем знаний о веществе, химической реакции и технологии как необходимом условии системного усвоения и функционального применения знаний, формирования естественнонаучной картины мира и мировоззрения. При изучении этого материала идет постоянное обращение к химическому эксперименту и к решению химических задач. Это способствует превращению теоретических знаний в убеждения, в средство дальнейшего познания химии и формирования необходимых общеучебных и предметных умений. В целях развития учебной деятельности в содержание курса рекомендуется включать разнообразные ориентировочные основы действий: планы-описания, планы-характеристики химических объектов, планы раскрытия содержания химической символики, теорий, законов, разные виды алгоритмов, примеры решения типовых и комбинированных химических задач, системы дифференцированных (разноуровневых и разнохарактерных заданий) к каждой теме, ориентированных на выработку умений и навыков по применению знаний и добыванию новой информации. Содержание курса пронизано основополагающими идеями химической науки (периодичности, химической индивидуальности веществ, зависимости свойств веществ от их строения, протекания химических реакций от природы веществ и внешних факторов и др.).

В курсах химии последовательно наращиваются методологический, экологический, мировоззренческий и прикладной аспекты содержания, способствующие формированию теоретических систем знаний химии, естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения, ценностных ориентаций в окружающей природе.

Значительный объем учебного материала в обоих курсах отведен блоку прикладной химии, основам технологии и производства, выпускающим вещества и материалы, необходимые современному обществу. Это позволяет сформировать систему знаний о химической технологии и ее роли в химизации общества, усилить понимание роли науки и производства в повышении уровня жизни общества. При этом много внимания уделено различным областям применения веществ и химических реакций, в том числе в быту. Экологические аспекты и проблемы современного использования веществ и материалов включены практически в каждый раздел курсов химии для 10 и 11 классов. Технологический и экологический материал, отражающий тесную связь химии с жизнью, формирует ценностные отношения к химии, к природе и здоровью человека, в сохранение

которого химия вносит большой вклад.

Вместе с тем курсы химии 10 и 11 классов имеют свои *особенности* в структуре и в содержании.

Программа курса химии для 10 класса отражает учебный материал четырех крупных разделов: «Теоретические основы органической химии», «Классы органических соединений», «Вещества живых клеток», «Органическая химия в жизни человека».

В первом разделе раскрываются современная теория строения органических соединений, показывающая единство химического, электронного и пространственного строения, явления гомологии и изомерии, классификация и номенклатура органических соединений, а также закономерности протекания и механизмы органических реакций.

При изучении классов органических соединений особое внимание уделено раскрытию явления изомерии и универсальности ограниченного количества функциональных групп, благодаря которым в природе существует огромное многообразие соединений углерода. Также приводятся сведения о нахождении каждой группы веществ в природе, об их применении в условиях сформированной техносферы. Весь курс органической химии пронизывают идеи зависимости свойств веществ от особенностей их строения и от характера функциональных групп, а также генезиса и развития веществ и генетических связей между многочисленными классами органических соединений. Значительное внимание уделено раскрытию особенностей веществ, входящих в состав живых клеток. При этом осуществляется межпредметная связь с биологией. На примерах изучения разных классов органических веществ анализируются биологические функции отдельных химических соединений, необходимых для жизнедеятельности организма человека, что является мотивацией сознательного усвоения предмета учащимися. Этому способствует и материал, раскрывающий социальные проблемы общества (алкоголизм, наркомания и др.). В курсе органической химии содержатся важные сведения об отдельных веществах и синтетических материалах, о лекарственных препаратах и других веществах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека.

Программа курса для 11 класса представлена введением, шестью крупными разделами («Теоретические основы общей химии», «Химическая статика», «Химическая динамика», «Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы», «Взаимосвязь органических и неорганических соединений», «Технология получения неорганических и органических веществ», «Основы химической экологии»), а также развернутым заключением.

Первые три раздела посвящены универсализации теоретических основ общей и органической химии, развитию теоретических систем знаний о веществах и химических реакциях на основе обобщения и теоретического объяснения, опирающихся на фундаментальные понятия, законы и теории химии. Ведущая роль в раскрытии содержания этих разделов принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе элементов как наиболее общим научным основам химии. Здесь же показывается их значение в познании мира веществ и их превращений, в развитии науки, производства и прогресса общества. После основ неорганической химии даются разделы, раскрывающие взаимосвязь органических и неорганических веществ и химических реакций.

В курсе химии 11 класса усилена методология химии, что выражено в раскрытии функций теоретических знаний, уровней химического познания и теоретических и экспериментальных методов исследования веществ и их свойств. Особое внимание уделено химическому эксперименту, раскрытию роли экспериментального анализа и синтеза, моделированию химических объектов.

Обобщение и углубление теоретических знаний в области химической статистики и динамики позволяет усилить реализацию триединого подхода к изучению веществ и комплексному использованию структурного, энергетического и кинетического подходов к

изучению реакций, а также системному оформлению знаний о веществах и реакциях.

Программа данного курса предполагает более глубокое изучение закономерностей протекания обменных и окислительно-восстановительных реакций в водных растворах, рассмотрение объясняющих их теорий (электролитической диссоциации и др.), а также демонстрации научного и практического значения приобретенных знаний. В раскрытии теоретических проблем акцент делается на структурировании учебного материала и выделении главного. С этой целью предлагается использовать рисунки, модели и символично-графические формы описания, обеспечивающие единство вербального и визуального восприятия химических объектов и их свойств.

С позиций единства фактов и объясняющих их теорий, а также с помощью сравнительного обобщения дается обзор и систематика химических элементов и их соединений, раскрываются особенности строения и свойств металлов и неметаллов. К изучаемым ранее классам добавлены сведения о комплексных и металлорганических соединениях, дающие новые современные представления о строении и многообразии веществ. Раскрытие классификации и взаимосвязи органических и неорганических веществ и реакций, их роли в живой и неживой природе способствует формированию химической картины природы и естественнонаучной картины мира как основы научного мировоззрения. Важным условием этого познавательного процесса является межпредметная интеграция, обобщение и систематизация знаний о веществе и химической реакции, подтверждающих существование общих законов природы (закон сохранения массы и энергии, периодический закон и др.) и категорий (материя, взаимодействие и др.).

Прикладной аспект химии, ее роль в жизни человека наиболее полно отражены в последнем разделе курса. Здесь дано обобщение технологических основ современного производства на примере отдельных производств и отраслей промышленности, показана роль химии в решении глобальных проблем человечества. Практическая направленность содержания этой темы, раскрывающей связь химии с жизнью, показана на примере синтеза новых веществ и материалов, необходимых производству, современному обществу и человеку. Огромная роль химии в жизни человека раскрыта на примерах химических процессов, протекающих в живых организмах, связи химии со здоровьем человека, создания лекарственных препаратов, средств бытовой химии и др. Вместе с тем в курсе 11 класса, также как и в курсе 10 класса, отражены проблемы социально-экологического характера, вызванные загрязнением окружающей среды химическими производствами и бытовыми отходами, а также меры, позволяющие снизить эти негативные воздействия. Обсуждение этих вопросов направлено на понимание причин напряженных экологических ситуаций, на развитие ценностного отношения учащихся к природе и здоровью человека.

В *развернутом заключении* к курсу 11 класса отражены вопросы непрерывности образования и информации как общечеловеческих ценностей и раскрыты источники получения химической информации, в том числе и из сети Интернет.

Программа рассчитана на 2,5 н/ч в каждом классе (87 часов в год, 174 часа за весь курс обучения).

Для реализации данной рабочей программы используется рекомендованный Министерством образования и науки Российской Федерации учебно-методический комплекс, созданный коллективом авторов под руководством профессора Н.Е. Кузнецовой, включающий учебники, задачки, пособие для учителя.

Наряду с пояснительной запиской программа включает в себя тематический план курса, содержание учебного материала с перечнем демонстраций, лабораторных опытов, практических работ, типов расчётных задач, требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся, список литературы для учащихся и для учителя.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	В т.ч. на практические занятия
10 класс			
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (10 часов).			
1.	Введение в органическую химию.	2	-
2.	Теория строения органических соединений.	3	-
3.	Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация.	3	-
4.	Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений.	2	-
Раздел 2. Классы органических соединений (50 часов).			
5.	Углеводороды.	25	1
6.	Спирты, фенолы, простые эфиры.	8	-
7.	Альдегиды и кетоны.	3	-
8.	Карбоновые кислоты и сложные эфиры.	9	1
9.	Азотсодержащие соединения.	5	1
Раздел 3. Вещества живых клеток (15 часов).			
10.	Жиры.	2	-
11.	Углеводы.	6	-
12.	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	5	1
13.	Нуклеиновые кислоты.	2	-
Раздел 4. Органическая химия в жизни человека (12 часов).			
14.	Природные источники углеводов.	4	-
15.	Промышленное производство органических соединений.	2	-
16.	Полимеры и полимерные материалы.	5	1
17.	Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ.	1	-
Итого:		87	5

11 класс			
Раздел 1. Теоретические основы общей химии (12 часов).			
1.	Основные понятия и законы химии. Теория строения атома.	11	-
2.	Методы научного познания.	1	-
Раздел 2. Химическая статика (учение о веществе) (13 часов).			
3.	Строение вещества.	7	-
4.	Вещества и их системы.	6	1
Раздел 3. Химическая динамика (учение о химических реакциях) (22 часа).			
5.	Химические реакции и их общая характеристика. Основы химической энергетики.	5	-
6.	Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций.	6	1
7.	Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов.	11	-
Раздел 4. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (23 часа).			
8.	Неметаллы и их характеристика.	12	1
9.	Металлы и их важнейшие соединения.	8	2
10.	Обобщение знаний о металлах и неметаллах.	3	-
Раздел 5. Взаимосвязь неорганических и органических соединений (8 часов).			
11.	Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ.	6	1
12.	Химия и жизнь.	2	-
Раздел 6. Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии (6 часов).			
13.	Технологические основы получения веществ и материалов.	5	-
14.	Экологические проблемы химии.	1	-
Заключение (1 час).			
Резервное время (2 часа).			
Итого:		87	6
Всего за два года обучения:		174	11

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

(2,5 часа в неделю, всего 87 часов)

Раздел 1. Теоретические основы органической химии (10 ч.).

Тема 1. Введение в органическую химию (2 ч.).

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ и их реакций. *История зарождения и развития химии.*

Лабораторный опыт. Определение углерода и водорода в составе органического вещества.

Тема 2. Теория строения органических соединений (3 ч.).

Теория химического строения А.М. Бутлерова: основные понятия, положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, структурные, электронные формулы. Модели молекул органических соединений. *Жизнь, научная и общественная деятельность А.М. Бутлерова.*

Демонстрации. Слайды, таблицы. Образцы органических веществ и материалов и изделий из них. Коллекция анилиновых красителей. Модели молекул органических веществ.

Тема 3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация (3 ч.).

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей. *Типы гибридизации электронных орбиталей атомов углерода.* Простая и кратная ковалентные связи. *Механизм образования ковалентной связи.* Понятие о гомологических рядах органических соединений. *Методы исследования органических соединений.*

Тема 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (2 ч.).

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. *Механизмы и типы реакций. Скорость химических реакций.*

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. Взаимодействие этилена и ацетилена с бромной водой. Экстракция растворителем.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии.

Раздел II. Классы органических соединений (50 ч.).

Тема 5. Углеводороды (25 ч.).

Алканы. Строение молекул алканов. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. *Конформеры (конформация).* Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. Нахождение алканов в природе. Получение и применение алканов и их производных. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов.*

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. *Конформация циклоалканов.*

Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис-, транс-изомерия.* Номенклатура. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, полимеризации. *Правило В.В. Марковникова.*

Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности.

Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. *Мезомерный эффект.* Природный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Алкины. Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. *Резонансная энергия.* Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. *Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи).* Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Генетическая связь углеводородов. *Применение углеводородов.*

Демонстрации. Определение относительной плотности метана по воздуху. Определение качественного состава метана по продуктам горения. Взрыв смеси метана с воздухом. Горение метана в хлоре. Замещение в метане водорода хлором. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение этилена. Получение ацетилен карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Образцы природного и синтетического каучуков. Окисление толуола.

Практическая работа. Получение этилена и изучение его свойств.

Лабораторные опыты. 1. Сборка шаростержневых моделей алканов. 2. Изучение свойств каучука.

Тема 6. Спирты. Фенолы. Простые эфиры (8 ч.).

Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. *Важнейшие представители одноатомных спиртов.* *Спиртовое брожение.* Получение и применение спиртов. *Спирты в жизни человека.* *Спирты и здоровье.*

Простые эфиры. Состав, физические свойства, способность образовывать с воздухом взрывчатые смеси, применение, получение. *Диэтиловый эфир.*

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, *водородная связь.* Физические и химические свойства. Применение. *Качественные реакции на многоатомные спирты.*

Фенолы. Фенол: состав, строение молекулы, физико-химические свойства. Применение фенола и его соединений. Их токсичность. *Изомерия в двух- и трехатомных фенолах по положению гидроксильных групп.* *Пирокатехин, резорцин, гидрохинон.*

Демонстрации. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. Получение диэтилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). Горение глицерина.

Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании; взаимодействие глицерина с натрием; вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. Бактерицидное действие фенола (свертывание белка в его присутствии).

Лабораторные опыты. 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 3. *Растворение фенола в воде и изучение его свойств.* *Качественные реакции на фенол.*

Тема 7. Альдегиды и кетоны (3 ч.).

Классификация альдегидов, гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура.

Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. *Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой.* Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. *Акролеин – представитель непредельных альдегидов. Акролеиновая проба.*

Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение. *Изомерия.*

Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

Демонстрации. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). Качественные реакции на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. Физические свойства ацетона. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

Лабораторные опыты. 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой.

Тема 8. Карбоновые кислоты и сложные эфиры (9 ч.).

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение, способность кислот к образованию водородной связи. Физические свойства. Химические свойства. *Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.*

Высшие жирные кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Краткие сведения о распространении в природе, составе, *строении*, свойствах и применении. Мыла.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты: акриловая, олеиновая, линолевая. *Состав, строение, распространение в природе. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия.*

Краткие сведения о двухосновных ненасыщенных карбоновых кислотах: щавелевой, янтарной. Их состав, строение, физические и химические свойства, применение, распространение в природе. Краткие сведения об ароматических кислотах: бензойной, ацетилсалициловой.

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. *Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации.* Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Демонстрации. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. Свойства уксусной и муравьиной кислоты как электролитов. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. *Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.*

Лабораторный опыт. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

Практическая работа. Получение карбоновых кислот в лаборатории и изучение их свойств (на примере уксусной кислоты).

Тема 9. Азотсодержащие соединения (5 ч.).

Амины. Классификация, состав, *изомерия* и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. *Реакция окисления аминов. Применение и получение.* Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, качественная реакция. Способы получения. Применение аминов. *Ароматические гетероциклические соединения.* Пиридин и пиррол: состав, строение молекул. *Основные свойства.*

Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.

Демонстрации. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей. Получение красителя анилинового черного и окрашивание им хлопковой ткани.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме: «Характерные

свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».

Раздел III. Вещества живых клеток (15 ч.).

Тема 10. Жиры (2 ч.).

Понятие о липидах. Жиры: состав, физические и химические свойства жиров. Классификация жиров. Промышленный гидролиз жиров. Жиры в жизни человека и человечества. Жиры как питательные вещества.

Демонстрации. Растворимость жиров в растворителях различной природы. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот.

Тема 11. Углеводы (6 ч.).

Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза.* Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Моносахариды. Глюкоза: физические свойства. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. *Таутомерия. Химические свойства.* Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека. *Фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза.* Олигосахариды: лактоза, мальтоза и раффиноза.

Дисахариды. Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. *Промышленное получение.* Гидролиз. *Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды.*

Полисахариды. Крахмал. Строение: амилаза и аминокрахмал. Свойства. Распространение в природе. Применение. *Декстрины. Гликоген. Пектин.*

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: *получением свойства.* Применение. *Пироксиллин. Хитин.*

Демонстрация. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. *Растворение клетчатки в медно-аммиачном реактиве.* Термическое разложение древесины. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.

Лабораторные опыты. 1. Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействие крахмала с иодом. 4. Взаимодействие крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала.

Тема 12. Аминокислоты. Пептиды. Белки (5 ч.).

Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. *Образование биполярного иона.* Альфа-аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. *Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты.* Химические свойства.

Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), *антибиотики (пенициллин), природные токсины.*

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение. *Четвертичная структура.* Физические свойства. Методы изучения структуры белков (*УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп*). Характеристика связей, поддерживающих эти структуры. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез белков. *Метод твердофазного синтеза пептида Б. Меррифилда. Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген. Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.*

Демонстрации. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. Модели белковых молекул.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме: «Вещества живых клеток».

Тема 13. Нуклеиновые кислоты (2 ч.).

Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. Принцип комплементарности. Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код. *История открытия структуры ДНК. Современные представления о роли и функциях ДНК.*

Раздел IV. Органическая химия в жизни человека (12 ч.).

Тема 14. Природные источники углеводов (4 ч.).

Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Детонационная стойкость бензина.* Коксохимическое производство. *Проблемы получения жидкого топлива из угля.* Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в промышленности.

Демонстрации. Набор слайдов, таблиц по теме «Природные источники углеводов», коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

Тема 15. Промышленное производство органических соединений (2 ч.).

Химическая технология. Материалы. Продукты. Промышленный органический синтез. Научные принципы химического производства.

Тема 16. Полимеры и полимерные материалы (5 ч.).

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.* Синтетические каучуки: бутадиеновый и дивиниловый. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон; пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители. *Органические красители.*

Демонстрации. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

Лабораторные опыты. 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон (1 ч.).

Тема 17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ (1 ч.).

Экология. Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Химическая экология как комплексная наука, изучающая состояние окружающей среды. Комплексный характер воздействия на окружающую среду и популяции живых особей различных органических веществ. Способы уменьшения негативного воздействия на природу органических соединений. *Продукты человеческой деятельности - источник загрязнений окружающей среды. Понятие о хемофобии.* Обобщающее послесловие.

11 класс
(2,5 часа в неделю, всего 87 часов,
в том числе 2 часа – резервное время)

Раздел I. Теоретические основы общей химии (12 ч.).

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Теория строения атома (11 ч.).

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объем. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронная конфигурация атомов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов, *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы.

Основные законы химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Теория строения атома — научная основа изучения химии. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

Демонстрация. Модели атомов и молекул, схемы, таблицы.

Лабораторные опыты. 1. Нагревание стекла в пламени спиртовки. 2. Растворение хлорида натрия. 3. Прокаливание медной проволоки. 4. Действие соляной кислоты на мел или мрамор.

Тема 2. Методы научного познания (1 ч.).

Методология. Метод. Научное познание и его уровни. Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение). Научное описание. Стадии эмпирического исследования. Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение, обобщение). Логические приемы и методы. Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.

Демонстрации. Схемы классификации методов и моделей. Технологические схемы производственного синтеза веществ. Функциональная модель получения уксусного альдегида по Кучерову. Эксперимент по синтезу и разложению воды. Качественные реакции для обнаружения веществ и ионов.

Раздел II. Химическая статика (учение о веществе) (13 ч.).

Тема 3. Строение вещества (7 ч.).

Химическая связь и ее виды. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярное взаимодействие*. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решетки и их типы. Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, *изоморфизм и полиморфизм*.

Демонстрации. Образцы веществ. Модели молекул, кристаллических решеток. Эксперимент по получению и изучению свойств комплексных соединений меди и кобальта.

Лабораторный опыт. Изучение моделей кристаллических решеток и веществ с различной структурой (кварц, хлорид натрия, железо, графит).

Тема 4. Вещества и их системы (6 ч.).

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсность. Дисперсные и коллоидные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Истинные

растворы. Растворитель и растворенное вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и *моляльная* концентрации. Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе.

Демонстрации. Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы. Таблицы и схемы классификации дисперсных систем.

Практическая работа. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

Раздел III. Химическая динамика (учение о химических реакциях) (22 ч.).

Тема 5. Химические реакции и их общая характеристика. Основы химической энергетики (5 ч.).

Химические реакции в системе природных взаимодействий. Реагенты и продукты реакций. Реакционная способность веществ. Классификации органических и неорганических реакций: экзотермические и эндотермические; обратимые и необратимые; электродинамические и электростатические. Виды окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. *Стандартная молярная энтропия. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая вероятность. Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции.* Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

Демонстрации. Экзо- и эндотермические реакции. Схемы. Таблицы.

Лабораторные опыты. Осуществление химических реакций разных типов (по выбору).

Тема 6. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (6 ч.).

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Константа скорости. Катализ и катализаторы. *Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферментативные катализаторы.* Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Равновесные концентрации. Константа химического равновесия. Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле Шателье. Закон действующих масс. *Основы теорий активных столкновений и образования переходных комплексов. Простые и сложные реакции.*

Демонстрации. Схемы. Таблицы. Опыты, отражающие зависимость скорости химических реакций от природы и измельчения веществ, от концентрации реагирующих веществ, от температуры.

Лабораторные опыты. 1. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. 2. Взаимодействие цинка с концентрированной и с разбавленной серной кислотой.

Практическая работа. Влияние условий на скорость химической реакции.

Тема 7. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов (11 ч.).

Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда-Лоури. Электролиты. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. *Константа диссоциации.* Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Электрофил. Нуклеофил. Реакция нейтрализации. *Протолиты. Протолитические реакции.* Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений. *Степень гидролиза.* Окислительно-восстановительные реакции. *Общие закономерности протекания ОВР в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов.*

Прогнозирование направлений ОВР. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Демонстрации. Схема электролитической диссоциации. Схема растворения в воде ионных и ковалентно-полярных веществ. Схема устройства гальванического элемента и аккумулятора. Опыты, показывающие электропроводность расплавов и растворов веществ различного строения и электрохимическую коррозию. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Амфотерность и закономерности протекания реакций обмена.

Лабораторные опыты. 1. Определение *pH* биологических жидкостей с помощью универсального индикатора. 2. Одноцветные и двухцветные индикаторы. 3. Окраска индикаторов в различных средах. 4. Обнаружение гидролиза солей на примерах хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида алюминия. 5. Влияние температуры на степень гидролиза (на примере гидролиза сахарозы).

Расчетные задачи. Определение направления окислительно-восстановительных реакций.

Раздел IV. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (23 ч.).

Тема 8. Неметаллы и их характеристика (12 ч.).

Водород. Строение атома. *Изотопы водорода.* Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. *Получение водорода в лаборатории и промышленности.*

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и *способы получения* галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, *применение.* Оксиды и пероксиды. **Сера:** строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. **Фосфор:** аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика элементов IVA-группы и форм их соединений. **Углерод:** *аллотропные видоизменения: графит, алмаз, поликумулен, фуллерен.* Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и ее соли. **Кремний:** *аллотропные модификации,* физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. *Производство стекла.*

Демонстрации. Таблицы и схемы строения атомов, распространения элементов в природе, получения и применения соединений неметаллов. Опыты по электролизу воды, электропроводности водопроводной воды, разложению пероксида водорода, вытеснению галогенов из их солей, получению аллотропных модификаций кислорода, серы и фосфора. Реакции, иллюстрирующие основные химические свойства серы, кислорода, фосфора. Растворение серной кислоты в воде, гигроскопические свойства серной кислоты, взаимодействие концентрированной и разбавленной серной кислот с металлами. Получение и наблюдение растворимости аммиака. Разложение солей аммония при нагревании. Гидролиз солей аммония. Образцы соединения кремния, цемента, изделия из разных видов керамики.

Лабораторные опыты. 1. Качественная реакция на галогенид-ионы. 2. Качественная реакция на нитраты (проведение кольцевой пробы).

Практическая работа. Распознавание карбонатов и решение экспериментальных задач.

Тема 9. Металлы и их важнейшие соединения (8 ч.).

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, *ртуть*, хром, марганец, железо) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Демонстрации. Взаимодействие лития, натрия, магния и кальция с водой, лития с азотом воздуха, натрия с неметаллами. Схема получения натрия электролизом расплава щелочи. Гашение негашеной извести. Взаимодействие алюминия с водой, бромом, иодом. Гидролиз солей алюминия. Качественные реакции на ионы железа Fe^{2+} и Fe^{3+} . Образцы сплавов железа. Образцы металлов d-элементов и их сплавов, а также некоторых соединений. Опыты, иллюстрирующие основные химические свойства соединений d-элементов.

Лабораторные опыты. Получение и изучение свойств комплексных соединений d-элементов.

Практическая работа. Исследование свойств соединений алюминия и цинка. Соединения меди и железа. (2 ч.)

Тема 10. Обобщение знаний о металлах и неметаллах (3 ч.).

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Обобщение знаний о неорганических и органических реакциях и их классификации: по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления элементов, по числу фаз в реакционной системе, по признаку молекулярности, по обратимости и способу воздействия на скорость реакции, по видам частиц, участвующих в элементарном акте реакции, по числу направлений осуществления реакций.

Раздел V. Взаимосвязь неорганических и органических соединений (8 ч.).

Тема 11. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (6 ч.).

Неорганические вещества. Органические вещества. Их классификация. Взаимосвязь неорганических и органических реакций. Органические и неорганические вещества в живой природе. *Строение, элементарный состав и взаимосвязи объектов живой и неживой природы.* Элементы-органогены и их биологические функции. Круговороты элементов в природе. Неорганические и органические соединения живой клетки (вода, минеральные соли, липиды, белки, углеводы, аминокислоты, ферменты). Обмен веществ и энергии в живой клетке. *Элементоорганические соединения и их роль в жизни человека.*

Практическая работа. Решение экспериментальных задач на распознавание органических и неорганических веществ.

Тема 12. Химия и жизнь (2 ч.).

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования. Химия и здоровье. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Химия на дачном участке. Минеральные удобрения. Пестициды. Правила их использования. Химия средств гигиены и косметики.

Раздел VI. Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии (6 ч.).

Тема 13. Технологические основы получения веществ и материалов (5 ч.).

Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырье. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Metallургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака.

Демонстрации. Образцы металлических руд и другого сырья для металлургических производств. Модель колонны синтеза для производства аммиака. Схемы производства чугуна и стали.

Тема 14. Экологические проблемы химии (1 ч.).

Источники и виды химических загрязнений окружающей среды. Поллютанты. Химические производства и их токсичные, горючие и взрывоопасные отходы, выбросы. Химико-экологические проблемы охраны атмосферы, стратосферы, гидросферы, литосферы. Парниковый эффект. Смог. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Сточные воды. Захоронение отходов. Экологический мониторинг. *Экологические проблемы и здоровье человека. Химия и здоровый образ жизни.*

Заключение (1 ч.).

Информация, образование и культура как общечеловеческие ценности. Источники химической информации. Компьютерные программы базы данных. Интернет как источник информации.

Резервное время (2 ч.).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

В результате изучения химии на ступени среднего общего образования ученик должен **знать/понимать**:

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава вещества, периодический закон;
- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений, окислительно-восстановительных реакций;

- **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- **называть** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- **определять** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять** химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, интернет-ресурсов);
- **использовать** компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или

несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т. п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Оценка теоретических знаний

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя; отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя; работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать экспериментальные задачи

Отметка «5»:

план решения составлен правильно;
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;
дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

план решения составлен правильно;
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «3»:

план решения составлен правильно;
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах; задача не решена.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении; задача не решена.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные.

Отметка «2»:

работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок; работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие отметки за триместр, год.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Кузнецова Н. Е., Титова И.М., Гара Н.Н., Литвинова Т.Н., Лёвкин А.Н. Химия. 10, 11 классы: учебники для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Вентана-Граф, 2011 – 2014.
2. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачники по химии для учащихся 10, 11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2007 – 2014.
3. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 187, [5] с.: ил. – (Познавательно! Занимательно!).
4. Артёменко А.И. Удивительный мир органической химии / А.И. Артёменко. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.: ил. – (Познавательно! Занимательно!).
5. Буцкус П.Ф. Книга для чтения по органической химии. – М.: Просвещение, 1985. – 256 с.
6. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 10 – 11 классы : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение, 2009 – 79 с.
7. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 1997. – 528 с.
8. Левицкий М.М. Увлекательная химия. Просто о сложном, забавно о серьёзном / М.М. Левицкий. – М.: АСТ. Астрель, 2008. – 448 с.: ил.
9. Харлампович Г.Д., Семенов А.С., Попов В.А. Многоликая химия. – М.: Просвещение, 1992. – 159 с.
10. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+, 2001. – 640 с.: ил.
11. Журнал «Химия для школьников» - 2008 – 2012 г.г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н., Жегин А.Ю. Программы по химии для 8–11 классов общеобразовательных учреждений / Под ред. Н.Е. Кузнецовой. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 128 с.
2. Аликберова Л.Ю., Хабарова Е.И. Задачи по химии с экологическим содержанием. – М.: Центрхимпресс, 2001. – 48 с.
3. Аршанский Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах: Учебное пособие. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с.
4. Беспалов П.И. Модульные программы при изучении органической химии. Ч.1. – М.: Центрхимпресс, 2003. – 83 с.
5. Беспалов П.И. Модульные программы при изучении органической химии. Ч.2. – М.: Центрхимпресс, 2003. – 80 с.
6. Дерябина Н.Е. 300 попроще и 300 посложнее: Задания-цепочки по органической химии. – М.: Центрхимпресс, 2008. – 96 с.
7. Дерябина Н.Е. Органическая химия: Репетитор-тренажёр для подготовки к экзамену. Ч.1. – М.: Центрхимпресс, 2009. – 128 с.
8. Дерябина Н.Е. Органическая химия: Репетитор-тренажёр для подготовки к экзамену. Ч.2. – М.: Центрхимпресс, 2009. – 112 с.
9. Казанцев Ю.Н. Химия. «Конструктор» текущего контроля. 10 класс: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2009. – 110 с.
10. Казанцев Ю.Н. Химия. «Конструктор» текущего контроля. 11 класс: пособие для

- учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2009. – 167 с.
11. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999. – 160 с.
 12. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы : пособие для учителей общеобразовательных учреждений / А.М. Радецкий. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 144 с.
 13. Радецкий А.М. Химический тренажёр: самостоятельные работы по неорганической химии (задания для организации самостоятельной работы учащихся, 8-10-й кл.). – М.: Центрхимпресс, 2005. – 96 с.
 14. Радецкий А.М. Химический тренажёр: самостоятельные работы по органической химии (задания для организации самостоятельной работы учащихся, 10-11-й кл.). – М.: Центрхимпресс, 2006. – 64 с.
 15. Химия: проектная деятельность учащихся / авт.-сост. Н.В. Ширшина. – Волгоград: Учитель, 2007. – 184 с.
 16. Шамова М.О. Учимся решать расчётные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. – М.: Школа-Пресс, 1999. – 80 с.
 17. Журнал «Химия – Первое сентября» - 2008 – 2014 г.г.