

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Свердловской области  
Департамент образования Администрации города Екатеринбург  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Средняя образовательная школа № 300 «Перспектива»  
МАОУ СОШ № 300 «Перспектива»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом  
МАОУ СОШ № 300 «Перспектива»  
Протокол № 1 от «25» августа 2025 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы химии»  
для обучающихся 10-11 классов**

Екатеринбург, 2025

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ**

Рабочая программа по химии в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования(ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

Программа рассчитана на 68 часов и ориентирована на обучающихся 10 - 11 классов, предполагающих сдавать ЕГЭ по химии. Занятия проводятся в течение всего учебного года по 1 часу в неделю (34 часа за год/68 часов за два года).

Основу подходов к программе в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии", к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития, обучающихся средствами учебного предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих

целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

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

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

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

Составляющими программы в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" являются практические знания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии, проведение экспериментов и дополнительная систематизация знаний. Формирование данной системы знаний при изучении

курса обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

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

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

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

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической

деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ

Согласно данной точке зрения главными целями изучения программы в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" на базовом уровне (10 –11 кл.) являются:

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

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

В связи с этим при изучении программы «Практикум по химии» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

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

применением; формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания; формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента; воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования программы «Практикум по химии» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

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

#### МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Программа учебного курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы химии» рассчитана на 2 года обучения (с 10 по 11 классы). Общее количество часов на прохождение программы 102 часа: 10 класс – 34 часа (1 час в неделю), 11 класс – 68 часа (2 часа в неделю).

#### ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ

**Формы организации занятий:**

- практические занятия;
- дискуссии;
- поисковые и научные исследования;
- проектная деятельность;
- эвристические беседы

**Виды деятельности обучающихся:**

- познавательная;
- проблемно-ценностное общение;
- социальное творчество

# **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ**

10 КЛАСС

## **Тема №1 Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводородов**

Квантово-механическая модель строения атомов. Механизм образования ковалентной связи. Способы перекрывания атомных орбиталей.

Особенности электронного строения углеводородов (типы гибридизации атомов углерода,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи).

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов; алkenов и алкинов; алканов, алkenов и ароматических углеводородов; бензола и толуола. Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряжёнными двойными связями

Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии.  
Правила Марковникова и Зайцева.

## **Тема №2 Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводородов)**

Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.

Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ. Окислительно- восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алkenов, окисление аренов, алкинов.

## **Тема №3 Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ**

Классификация кислородсодержащих органических соединений.

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.

## **Тема №4 Гидролиз в органической химии**

Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов.

## **Тема №5 Особенности электронного строения, химических свойств, получения азотсодержащих органических веществ**

Классификация азотсодержащих органических соединений.

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения предельных аминов и анилина. Синтез пептидов. Понятие о гетероциклических соединениях, нуклеиновых кислотах.

### **Тема №6 Генетическая связь между углеводородами и кислород- и азотсодержащими органическими веществами**

Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции.

Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования.

Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами.

Практическая работа №1 «Качественные реакции в органической химии»  
11 КЛАСС

### **Тема №1 Классификация и номенклатура неорганических веществ**

Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам.  
Простые вещества: металлы и неметаллы. Аллотропия. Сложные неорганические вещества. Бинарные соединения. Водородные соединения элементов главных подгрупп. Понятие гидроксидов.

Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды.

Номенклатура неорганических веществ.

### **Тема №2 Свойства и получение основных классов неорганических веществ**

Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.

Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей, получение кислых и основных солей. Способы превращения различных типов солей друг в друга. Генетическая связь между классами неорганических веществ

Практическая работа №2 «Свойства классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли»

### **Тема №3 Гидролиз солей**

Гидролиз солей. Взаимное усиление гидролиза.

Практическая работа №3 «Гидролиз солей»

### **Тема №4 Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии**

Определение степени окисления элементов в неорганических веществах.

**Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций.**

**Практическая работа №4 «Окислительно-восстановительные реакции»**

**Тема №5 Электролиз, электрохимические способы получения неорганических веществ**

Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз щелочей, кислот. Электролиз солей карбоновых кислот. Электрохимические способы получения неорганических веществ.

**Тема №6 Обобщение и систематизация знаний по курсу химии средней школы**

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

### **2) патриотического воспитания:**

ценостного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

**4) формирования культуры здоровья:**

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

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

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

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

**5) трудового воспитания:**

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

**6) экологического воспитания:**

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

**7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" на уровне среднего общего образования включают:

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

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

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

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять

названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

**2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

**3) работа с информацией:**

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

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

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» в курсе внеурочной деятельности "Трудные вопросы химии" научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе курса предметные результаты представлены по годам изучения.

### 10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная

оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин,

этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицерин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

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

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

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

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риска-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## 11 КЛАСС

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

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении

химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

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

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная,

ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

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

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

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

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, амиака,

общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Основные виды деятельности</b>	<b>Электронные (цифровые) образовательные ресурсы</b>
1	Тема № 1 Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводородов	11	<p>Квантово-механическая модель строения атомов. Механизм образования ковалентной связи. Способы перекрывания атомных орбиталей. Особенности электронного строения углеводородов (типы гибридизации атомов углерода, <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи). Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов; алкенов и алкинов; алканов, алкенов и ароматических углеводородов; бензола и толуола. Особенности электронного строения и химических свойств</p>	<p>Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений</p>	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ

			диенов с сопряжёнными двойными связями Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии. Правила Марковникова и Зайцева.		
2	Тема №2 Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводородов)	5	Определение степени окисления атома углерода в органических веществах. Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алkenов, окисление аренов, алкинов.	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
3	Тема №3 Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ	9	Классификация кислородсодержащих органических соединений. Сравнение электронного строения,	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ

			химических свойств и получения спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.	роликов, решение химических задач и уравнений.	
4	Тема №4 Гидролиз в органической химии	2	Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов.	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
5	Тема №5 Особенности электронного строения, химических свойств, получения азотсодержащих органических веществ	3	Классификация азотсодержащих органических соединений. Сравнение электронного строения, химических свойств и получения предельных аминов и анилина. Синтез пептидов. Понятие о гетероциклических	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ

			соединениях, нуклеиновых кислотах.		
6	Тема№6 Генетическая связь между углеводородами и кислород- и азотсодержащими органическими веществами	4	Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции. Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования. Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами. Практическая работа №1 «Качественные реакции в органической химии»	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34			

## 11 КЛАСС

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Основные виды деятельности</b>	<b>Электронные (цифровые) образовательные ресурсы</b>
1	Тема №1Классификация и номенклатура неорганических веществ	3	Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам. Простые вещества: металлы и неметаллы. Аллотропия. Сложные неорганические вещества. Бинарные соединения. Водородные соединения элементов главных подгрупп. Понятие гидроксидов. Основные, кислотные и амфотерные гидроксидыНоменклатура неорганических веществ.	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
2	Тема №2Свойства и получение основных классов неорганических веществ	9	Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов. Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей, получение	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ

			<p>кислых и основных солей. Способы превращения различных типов солей друг в друга. Генетическая связь между классами неорганических веществ</p> <p>Практическая работа №1 «Свойства классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли»</p>	<p>химических задач и уравнений, отработка практических навыков.</p>	
3	Тема №3 Гидролиз солей	5	<p>Гидролиз солей.</p> <p>Взаимное усиление гидролиза. Практическая работа №2 «Гидролиз солей»</p>	<p>Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.</p>	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
4	Тема №4 Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии	9	<p>Определение степени окисления элементов в неорганических веществах. Типичные</p>	<p>Лекция, практикум, работа в группах, просмотр</p>	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ

			окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций. Практическая работа №3 «Окислительно-восстановительные реакции»	ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.	
5	Тема №5 Электролиз, электрохимические способы получения неорганических веществ	4	Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз щелочей, кислот. Электролиз солей карбоновых кислот. Электрохимические способы получения неорганических веществ.	Лекция, практикум, работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.	

6	6. Обобщение и систематизация знаний по курсу химии средней школы	4	Решение заданий и демонстрационных вариантов ЕГЭ.	Работа в группах, просмотр ознакомительных роликов, решение химических задач и уравнений, отработка практических навыков.	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34			



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Электронное строение атомов, составление электронных формул атомов главных подгрупп, атомные орбитали	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
2	Особенности электронного строения углеводородов (теория гибридизации, типы гибридизации атомов углерода, $\sigma$ - и $\pi$ - связи)	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
3	Сравнение электронного строения и химических свойств алканов и циклоалканов. Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
4	Способы получения алканов и циклоалканов	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
5	Сравнение электронного строения и химических свойств алкенов и алкинов. Правило Марковникова.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
6	Способы получения алкенов и алкинов. Правило Зайцева.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

				для подготовки к ЕГЭ
7	Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряжёнными двойными связями	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
8	Каучуки	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
9	Особенности электронного строения бензола	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
10	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения бензола и толуола	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
11	Сравнение электронного строения, химических свойств алканов, алкенов и аренов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
12	Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ м
13	Разбор ОВР с участием органических веществ методом электронного баланса.	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

				для подготовки к ЕГЭ
14	Мягкое и жёсткое окисление алканов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
15	Окисление алкинов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
16	Мягкое и жёсткое окисление аренов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
17	Классификация кислородсодержащих органических соединений	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
18	Тривиальные и международные названия кислородсодержащих веществ	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
19	Особенности электронного строения и химических свойств фенола	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
20	Сравнение электронного строения, химических свойств спиртов и фенолов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

				для подготовки к ЕГЭ
21	Получение спиртов и фенола	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
22	Сравнение электронного строения, химических свойств альдегидов и кетонов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
23	Получение альдегидов и кетонов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
24	Окисление спиртов, альдегидов, карбоновых кислот	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
25	Сравнение электронного строения предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот и их химических свойств	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
26	Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
27	Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

					для подготовки к ЕГЭ
28	Классификация азотсодержащих органических соединений. Понятие о гетероциклических соединениях, нуклеиновых кислотах.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
29	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения предельных аминов и анилина.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
30	Синтез пептидов.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
31	Генетическая связь между углеводородами	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
32	Генетическая связь между углеводородами, кислород- и азотсодержащими соединениями	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
33	Практическая работа №1 «Качественные реакции в органической химии»	1		1	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
34	Итоговый контроль. Промежуточная аттестация (написание пробного варианта ЕГЭ, вопросы по органической химии)	1	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

					для подготовки к ЕГЭ
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	34	1	1		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
2	Систематическая номенклатура неорганических веществ	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
3	Тривиальные названия неорганических и органических веществ	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
4	Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
5	Свойства оснований	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
6	Свойства кислот	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

					для подготовки к ЕГЭ
7	Свойства амфотерных гидроксидов.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
8	Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
9	Соли: классификация, способы получения и свойства кислых и основных солей.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
10	Способы превращения различных типов солей друг в друга. Генетическая связь между классами неорганических веществ	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
11	Практическая работа №1 «Свойства классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли»	1		1	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
12	Решение заданий ЕГЭ.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
13	Гидролиз солей.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт

					для подготовки к ЕГЭ
14	Взаимодействие солей. Взаимное усиление гидролиза.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
15	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
16	Практическая работа №2 «Гидролиз солей»	1		1	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
17	Решение заданий ЕГЭ.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
18	Определение степени окисления элементов в неорганических веществах.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
19	Разбор ОВР методом электронного баланса	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
20	Типичные окислители и восстановители.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

				для подготовки к ЕГЭ
21	Окислительные свойства концентрированной серной кислоты	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
22	Окислительные свойства азотной кислоты	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
23	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
24	Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций.	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
25	Практическая работа №3 «Окислительно-восстановительные реакции»	1	1	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
26	Решение заданий ЕГЭ.	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
27	Электролиз как совокупность окислительно- восстановительных реакций,	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> — официальный сайт

	катодные и анодные процессы. Электролиз расплавов солей.				для подготовки к ЕГЭ
28	Электролиз как совокупность окислительно- восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов солей	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
29	Электролиз как совокупность окислительно- восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз солей карбоновых кислот. Электролиз щелочей, кислот	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
30	Электрохимические способы получения неорганических веществ	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
31	Генетическая связь между классами неорганических соединений. Решение заданий ЕГЭ.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
32	Решение задач разных типов из ЕГЭ.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
33	Промежуточная аттестация. Написание пробного варианта ЕГЭ (1 часть).	1	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт для подготовки к ЕГЭ
34	Промежуточная аттестация. Написание пробного варианта ЕГЭ (2 часть).	1	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> – официальный сайт

					для подготовки к ЕГЭ
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	34	2	3		



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- 1) Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 128 с.: ил. – ISBN 978-5-09-074242-9.
- 2) Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 127 с.: ил. – ISBN 978-5-09-072089-2.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- 1) Химия. 10-11 классы. / авт.- сост. Г.А. Шипарёва .- М. :Дрофа, 2007.-79 с.,- ) Элективные курсы (автор Т.В. Бабаева)
- 2) О.С. Габриеляна, Т.Е. Деглиной/ Химия. Программы элективных курсов. – М.: Дрофа, 2018 г.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. [www.edsoo.ru](http://www.edsoo.ru)
2. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a636>  
<https://chemege.ru/zadaniya-ege-ximiya/>
3. СДАМ ГИА: Решу ЕГЭ <https://chem-ege.sdamgia.ru/>