

Принята
в составе основной
общеобразовательной
программы среднего общего
образования
Ученым советом
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ
Минздрава России
«28» августа 2025 года
(протокол № 7)

Утверждена
в составе основной
общеобразовательной
программы среднего общего
образования
приказом исполняющего
обязанности ректора
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ
Минздрава России
от «28» августа 2025 года
№ 788

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Удивительный мир химии»

10-11 класс

Оглавление

Пояснительная записка	3
Результаты освоения курса внеурочной деятельности	4
Содержание курса внеурочной деятельности.....	6
Тематическое планирование.....	7

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Удивительный мир химии» предназначена для обучающихся 10-11 классов, желающих расширить свои знания по данному предмету, планирующих в будущем связать свою профессиональную деятельность с химией, желающих сдавать экзамен по химии.

Актуальность программы связана с необходимостью реализации желания обучающихся более глубоко изучать химию. Учащимся, которые выберут химию в качестве экзаменационного предмета, должны иметь не только знаний в области химии, но и практические умения, и навыки в проведении химического эксперимента. Занятия ориентированы на повторение, систематизацию и углубленное изучение курса химии основной школы и помогут обучающимся в формировании знаний и умений по данному предмету.

В основе реализации данной программы лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности и обеспечивает соответствие деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям. Эмоциональное переживание процесса открытия является основой мотивации к знаниям, стимулятором самой умственной деятельности в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся.

Срок реализации программы – 2 года, 68 часов (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе).

Цель курса: создание условий для учебно-исследовательской деятельности учащихся, направленной на расширение, углубление знаний и развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению через предмет – химию.

Задачи курса:

- поддержать интерес учащихся 10-11 класса к изучению предмета;
- расширить и углубить знания обучающихся по химии;
- формировать умения и навыки проведения химического эксперимента;
- помочь в подготовке к экзамену по химии;
- реализовать межпредметные связи естественнонаучных предметов: химии, биологии, физики;
- устранить пробелы в знаниях.

Курс «Удивительный мир химии» призван вооружить учеников знанием логики в подходе к решениям химических задач, расширить и углубить знания обучающихся по химии, помочь учащимся в формировании умений и навыков в проведении химического эксперимента, работе с химическим оборудованием и реактивами. Поставленные задачи помогает реализовать структура и содержание курса. В основу построения курса положен принцип логического изложения: для усвоения последующего материала необходимо, как правило, знания предыдущего.

Содержание курса разработано в соответствии с его целями и задачами.

При решении учебных задач осуществляется осознание учащимися своей собственной деятельности, обеспечивается самостоятельность и активность учащихся, достигаются прочные знания и умения в применении полученных знаний в нестандартных, творческих заданиях. Также у детей воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели.

Решение учебных задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчеты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. При этом не только закрепляются и развиваются знания и навыки, полученные ранее, но и формируются новые.

Формы контроля: итоговый зачет в форме теста и решении экспериментальных задач.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты.

Учащиеся должны знать/понимать/уметь:

- знать и понимать социальную значимость и содержание профессий, связанных с химией;
- испытывать: чувство гордости за российскую химическую науку и уважение к истории ее развития; уважение и принятие достижений химии в мире; самоуважение и эмоционально положительное отношение к себе;
- уметь слушать и слышать партнера, признавать право каждого на собственное мнение и принимать решения с учетом позиций всех участников;
- признавать: ценность здоровья (своего и других людей); необходимость самовыражения, самореализации, социального признания;
- осознавать: готовность (или неготовность) к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность (или неготовность) открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам;
- уметь устанавливать связь между целью изучения химии и тем, для чего она осуществляется (мотивами).

Метапредметные результаты.

Учащиеся должны знать/уметь:

- описывать наблюдаемые или проводимые эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений и экспериментов, изучаемых химических явлений;
- критически оценивать информацию, получаемую из различных

информационных источников;

- знать ТБ при изучении веществ, знакомстве с лабораторным оборудованием и проведении лабораторных экспериментов, а так же при использовании веществ в быту;
- анализировать и оценивать использование веществ в быту, последствия их применения для окружающей среды бытовой деятельности человека;
- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению;
- решать комбинированные задачи и задачи повышенной сложности. планировать свою работу по выбору темы проекта, способов его реализации и защиты.

Учащиеся получают возможность научиться:

- решать химические задачи по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых курсов;
- находить рациональный способ решения;
- устанавливать простейшую, молекулярную и структурную формулы;
- выполнять расчеты на основе основных законов химии;
- готовить растворы с заданной концентрацией из растворов с указанной массовой долей;
- определять массовые доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества, а также в смесях;
- выполнять расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах;
- выполнять расчеты по определению содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними;
- решать задачи на разделение веществ;
- решать задачи по уравнениям электролиза и окислительно-восстановительных реакций;
- вычислять молекулярные формулы веществ.

Предметные результаты.

Учащиеся должны знать/понимать:

- определения изученных понятий;
- классификацию изучаемых объектов и явлений;
- основные химические законы;
- язык химии;
- способы получения, распознавания и использования изучаемых веществ;
- алгоритмы решения расчетных задач:
- нахождение массовой доли химического элемента по формуле соединения;
- массовой доли вещества в растворе;
- количества вещества;
- объема или массы по количеству вещества, объему или массе реагентов или

продуктов реакции;

- нахождение количества вещества, массы, объема вещества по уравнению реакции, если одно из веществ находится в избытке;
- нахождение % от теоретически возможного выхода продукта реакции.

Содержание курса внеурочной деятельности

10 класс

Раздел 1. Строение атома (4 часа)

Вводный инструктаж по ТБ. Особенности курса органической химии. ТБ при работе с органическими веществами. Перспективы развития органической химии на современном этапе. Характеристика химических связей в органических веществах. Взаимное влияние атомов в молекулах. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах. Радикал и функциональная группа в органических веществах. Влияние радикалов и функциональных групп на физические и химические свойства органических веществ. Практическое занятие №1 «Определение качественного состава органического вещества»

Раздел 2. Химический эксперимент в органической химии (24 часа)

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ, написание структурных формул и классификация органических веществ по названию. Общие химические свойства и получение алканов, циклоалканов, их отличительные свойства. Общие химические свойства и получение алкенов, алкинов, алкадиенов, их отличительные свойства. Общие химические свойства и получение аренов, их отличительные свойства. Генетическая связь между углеводородами. Алгоритм решения задач. Определение молекулярной формулы по продуктам сгорания, по массовым долям элементов. Общие химические свойства и получение кислородсодержащих органических соединений: спирты, простые эфиры, фенолы, альдегиды, кетоны, углеводы. Общие химические свойства и получение азотсодержащих органических соединений: амины, аминокислоты, белки. Ферменты и витамины – их роль в организмах человека, животных и растений. Лабораторные работы. Опыты.

Раздел 3. Химические реакции (6 часов)

Классификация химических реакций в органической химии на основе общих для всех реакций признаков: строение и состав исходных и конечных продуктов; изменение степеней окисления реагирующих частиц; тепловой эффект реакции; ее обратимость и т.п. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Лабораторная работа.

11 класс

Введение (2 час)

Вводный инструктаж по ТБ. Повторение правил работы с неорганическими и органическими веществами. Знакомство с курсом занятий на учебный год.

Раздел 1. «Химические реакции. Химический эксперимент» (18 часов)

Окислительно-восстановительные реакции. Основные восстановители и окислители, их особенности. Степень окисления. Классификация ОВР. Повторение

и обобщение знаний об окислительно-восстановительных реакциях, важнейших окислителях и восстановителях. Прогнозирование состава продуктов окислительно-восстановительных реакций. Способ расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

Электролиз расплавов и растворов. Факторы, влияющие на характер электродных процессов. Электролиз неорганических и органических веществ. Гидролиз. Тип гидролиза и среда гидролиза. Особенность протекания гидролиза неорганических и органических веществ. Повторение и закрепление знаний распознавания неорганических и органических веществ. Проведение качественных реакций. Реакции между сложными веществами в растворах. Электролиты и неэлектролиты. Необходимые условия протекания реакций между электролитами. Лабораторные работы. Практические работы.

Раздел 2. «Химический решебник» (10 часов)

Вычисление массовой доли вещества в смеси или в растворе. Значение этих расчетов в повседневной жизни. Расчеты по термохимическим уравнениям на расчет выделившейся или поглощенной теплоты. Нахождение массы или объема участников реакции по известному количеству выделившейся или поглощенной теплоты. Расчеты массы вещества или объема газа по известному количеству, массе или объему веществ. Понятия «избыток», «недостаток», «примесь».

Решение задач на определение формулы вещества по массовым долям химических элементов или по общей формуле вещества. Определение формулы вещества по продуктам сгорания. Определение формулы вещества по химическим свойствам. Решение задач на расчет теоретического или практического выхода продуктов реакции по химическим уравнениям.

Решение задач разнообразных по содержанию и алгоритму выполнения. Решение задач повышенной сложности, направленных на развитие логического и творческого мышления, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ их решения.

Раздел 3. «Генетическая связь в химии» (4 часа)

Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема	Содержание
Раздел 1. «Строение атома» (4 часа)		
1	Введение. Особенности курса органической химии. ТБ при работе с органическими веществами	Вводный инструктаж по ТБ. Знакомство с курсом занятий на учебный год. Перспективы развития органической химии на современном этапе
2	Химические связи в органических веществах. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Характеристика химических связей в органических веществах. Взаимное влияние атомов в молекулах
3	Практическое занятие №1 «Определение качественного состава органического вещества»	Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах
4	Радикал и функциональная группа в органических веществах	Влияние радикалов и функциональных групп на физические и химические свойства органических веществ
Раздел 2. «Химический эксперимент в органической химии» (24 часа)		
1	Классификация органических веществ. Номенклатура	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ, написание структурных формул и классификация органических веществ по названию
2	Общие химические свойства и получение предельных органических соединений	Общие химические свойства и получение алканов, циклоалканов, их отличительные свойства
3	Лабораторная работа №1 «Качественные реакции на определение алканов»	На практике научиться отличать алканы от других органических соединений
4	Общие химические свойства непредельных органических соединений	Общие химические свойства и получение алкенов, алкинов, алкадиенов, их отличительные свойства
5	Получение непредельных органических соединений	
6	Лабораторный опыт №2 «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»	Получение этилена и изучение его свойств
7	Лабораторный опыт №3 «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»	Получение ацетилена и изучение его свойств
8	Общие химические свойства и получение ароматических угле-водородов	Общие химические свойства и получение аренов, их отличительные свойства
9	Генетическая связь между предельными и непредельными органическими соединениями	Генетическая связь между углеводородами
10	Решение расчетных задач	Алгоритм решения задач. Определение молекулярной формулы по продуктам сгорания, по массовым долям элементов

11	Общие химические свойства и получение кислородсодержащих органических соединений	Общие химические свойства и получение кислородсодержащих органических соединений: спирты, простые эфиры, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы
12	Лабораторная работа №2 «Качественные реакции на определение альдегидов»	На практике научиться отличать альдегиды от других органических со- единений
13	Опыт №1. «Сравнение температуры кипения одноатомныхспиртов» Опыт №2. «Сравнение температур кипения изомеров»	Исследование физических свойств спиртов
14	Опыт №3 «Изучение испарения органических веществ»	Исследование физических свойств спиртов
15	Лабораторная работа №3 «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты»	Изучение химические свойства карбоновых кислот
16	Лабораторная работа №4 «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»	Изучение химические свойства карбоновых кислот
17	Лабораторная работа №5 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	Закрепить на практике умения распознавать органические вещества
18	Общие химические свойства и получение азотсодержащих органических соединений	Общие химические свойства и получение азотсодержащих органических соединений: амины, аминокислоты, белки
19	Лабораторная работа №6 «Влияние температуры на свойствабелков»	Изучить процесс денатурации белка
20	Генетическая связь между классами органических соединений	Генетическая связь между классами органических соединений
21	Ферменты и витамины	Ферменты и витамины – их роль в организмах человека, животных и растений
22	Лабораторная работа №7 «Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов»	Исследование активности амилазы слюны в присутствии соединений, обладающих свойствами положительных и отрицательных эффекторов
23	Лабораторная работа №8 «Качественная реакция навитамины А»	Изучение роли витаминов как кофакторов ферментов и их значение для нормальной жизнедеятельности организма. Освоение методов качественного определения витаминов. Определение процентного содержания витамина Р в разных сортах чая
24	Лабораторная работа №9 «Количественное определение витамина Р в чае»	
Раздел 4 «Химические реакции» (6 часов)		
1-2	Классификация химических реакций в органической химии	Классификация химических реакций в органической химии на основе общих для всех реакций признаков: строения и состав исходных и конечных продуктов; изменение степеней окисления реагирующих частиц; тепловой эффект реакции; ее обратимость и т.п.

3-4	Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов	Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов
5-6	Лабораторная работа №11 «Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»	Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции
Итого: 34 часа		

11 класс

№ п/п	Тема	Содержание
1-2	Введение. ТБ при работе с неорганическими и органическими веществами	Вводный инструктаж по ТБ. Повторение правил работы с неорганическими и органическими веществами. Знакомство с курсом занятий на учебный год.
Раздел 1. «Химические реакции. Химический эксперимент» (16 часов)		
1	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Основные восстановители и окислители, их особенности. Степень окисления. Классификация ОВР
2	Лабораторный опыт. «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Повторение и обобщение знаний об окислительно-восстановительных реакциях, важнейших окислителях и восстановителях. Прогнозирование состава продуктов окислительно-восстановительных реакций
3	Метод электронного баланса	Способ расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций
4	Электролиз	Электролиз расплавов и растворов. Факторы, влияющие на характер электродных процессов. Электролиз неорганических и органических веществ
5	Лабораторная работа №1. «Электролиз водных растворов электролитов»	Последовательность протекания процессов на электродах при электролизе водных растворов электролитов с растворимым и нерастворимым анодом.
6	Гидролиз	Гидролиз. Тип гидролиза и среда гидролиза. Особенность протекания гидролиза неорганических и органических веществ.
7	Лабораторная работа №2. «Гидролиз неорганических веществ»	Повторение и закрепление знаний о гидролизе солей неорганических веществ. Распознавание растворов солей
8	Лабораторный опыт. «Щелочной гидролиз этилацетата»	Повторение и закрепление знаний о свойствах сложных эфиров. Направленность реакций гидролиза сложных эфиров в кислой и щелочной средах.
9	Качественные реакции неорганических и органических соединений.	Повторение и закрепление знаний распознавания неорганических и органических веществ. Проведение качественных реакций.
10	Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач на распознавание неорганических веществ»	Совершенствование умений решать экспериментальные качественные задачи и распознавать неорганические вещества различными способами.
11	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач на распознавание	Совершенствование умений решать экспериментальные качественные задачи и распознавать органические вещества различными

№ п/п	Тема	Содержание
	органических веществ»	способами.
12-13	Реакции ионного обмена	Реакции между сложными веществами в растворах. Электролиты и неэлектролиты. Необходимые условия протекания реакций между электролитами.
14	Лабораторный опыт. «Сильные и слабые электролиты»	Повторение и обобщение знаний о сильных и слабых электролитах
15	Лабораторный опыт. «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Повторение и обобщение знаний о свойствах серной кислоты, ее солях
Раздел 2. «Химический решебник» (10 часов)		
1	Массовая доля вещества в смеси или в растворе	Вычисление массовой доли вещества в смеси или в растворе. Значение этих расчетов в повседневной жизни
2-3	Расчеты по термохимическим уравнениям	Расчеты по термохимическим уравнениям на расчет выделившейся или поглощенной теплоты. Нахождение массы или объема участников реакции по известному количеству выделившейся или поглощенной теплоты.
4-5	Расчеты массы вещества или объема газа	Расчеты массы вещества или объема газа по известному количеству, массе или объему веществ. Понятия «избыток», «недостаток», «примесь».
6-7	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	Решение задач на определение формулы вещества по массовым долям химических элементов или по общей формуле вещества. Определение формулы вещества по продуктам сгорания. Определение формулы вещества по химическим свойствам
8	Решение задач на нахождение процента выхода продукта реакции	Решение задач на расчет теоретического или практического выхода продуктов реакции по химическим уравнениям.
9	Решение комбинированных задач	Решение задач разнообразных по содержанию и алгоритму выполнения
10	Решение задач повышенной сложности	Решение задач повышенной сложности, направленных на развитие логического и творческого мышления, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ их решения
Раздел 3. «Генетическая связь в химии» (6 часов)		
1-2	Генетическая связь между классами неорганических соединений	Генетическая связь между классами неорганических соединений
3-4	Генетическая связь между классами органических соединений	Генетическая связь между классами органических соединений
5-6	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений
Итого: 34 часа		