МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Пермского края
Управление муниципальными учреждениями администрации
Оханского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Острожская средняя общеобразовательная школа»
МБОУ "Острожская СОШ"

РАССМОТРЕНА
Педагогическим советом
_____
Протокол №1
от «26» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор школы
_____ /Солодянкина О. В.
Приказ № 106/1
от «30» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ХИМИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ И ЗАДАЧАХ»

с.Острожка. 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» (далее — программа) составлена для 9 классов на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287) и Федеральной образовательной программы основного общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370).

При разработке программы учитывались Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» и Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 года № 3333-р).

Реализация данной программы осуществляется на базе **Центра образования «Точка роста»**. Это определяет специфику курса: использование высокотехнологичного цифрового и лабораторного оборудования, проектно-исследовательский характер обучения и интеграцию урочной и внеурочной деятельности. Инфраструктура Центра «Точка роста» позволяет перевести химический эксперимент с уровня демонстрационного на уровень самостоятельного исследовательского поиска обучающихся, обеспечивая доступ к цифровой лаборатории, датчикам (pH, температуры, электропроводности) и наборам для практикумов, что соответствует целям создания Центров как точек формирования современных естественно-научных компетенций.

Актуальность курса обусловлена необходимостью разработки программ, способствующих повышению качества естественно-научного образования и предусматривающих углубленное изучение предмета «Химия».

Реализация программы в условиях Центра «Точка роста» позволяет выйти за рамки базового уровня изучения химии. Программа предусматривает организацию разнообразной деятельности обучающихся, их активность и самостоятельность, сочетая индивидуальную и групповую работу, проектную и исследовательскую деятельность. Особое внимание уделяется выполнению химического эксперимента на базе современной материально-технической среды Центра, что позволяет обучающимся на практике изучить закономерности протекания химических процессов, развить навыки планирования и анализа экспериментальных данных с применением цифровых инструментов. Это способствует повышению мотивации к изучению химии и осознанному выбору профессий, связанных с применением химических знаний.

Цель курса — обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в углубленном изучении химии в условиях, когда учебный план образовательной

организации предусматривает изучение предмета только на базовом уровне, используя ресурсы Центра «Точка роста» для реализации практико-ориентированного подхода.

Изучение курса направлено на формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира и развитие интеллектуальных способностей обучающихся для продолжения образования на уровне среднего общего образования.

Задачи курса:

- Приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности с использованием научного оборудования Центра «Точка роста».
- Формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии через решение олимпиадных задач и проведение лабораторных практикумов.
- Формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, умений применять химические знания при решении проблем в повседневной жизни.
- Осознание ценности химических знаний, повышение уровня экологической культуры и неприятие действий, приносящих вред окружающей среде.
- Подготовка к ОГЭ по химии.

Место курса в образовательном процессе Программа курса рассчитана на реализацию в течение 34 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 8 классе из расчета один час в неделю.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Реализация программы направлена на обеспечение достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты: включают патриотическое воспитание (понимание значения химии в развитии экономики России и своего региона), гражданское воспитание (готовность к совместной исследовательской деятельности), формирование ценности научного познания, культуры здоровья (соблюдение правил безопасности при работе с цифровой лабораторией и химическими веществами), трудового и экологического воспитания.

Метапредметные результаты: базируются на активном использовании ресурсов Центра. Обучающиеся развивают навыки работы с цифровой информацией, осваивают методы сбора и обработки данных с помощью датчиков, учатся планировать эксперимент, анализировать полученные графики и таблицы, представлять результаты исследования в цифровом формате, а также работать в команде над междисциплинарными проектами.

Предметные результаты: к концу 8 класса обучающиеся осваивают первоначальные химические понятия, учатся классифицировать реакции, решать

расчетные задачи и выполнять базовый лабораторный практикум (получение газов, приготовление растворов). А именно:

– раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, металл, неметалл, аллотропия, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, относительная плотность газов, оксид, кислота, основание, соль, амфотерный оксид, амфотерный гидроксид, химическая реакция,классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества(процентная концентрация) в растворе, молярная концентрация вещества в растворе; электроотрицательность, степень окисления, окислители и восстановители, окисление и восстановление, окислительновосстановительные реакции, метод электронного баланса;

– иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений; – использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

– определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях,степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам, виды химической связи (ковалентной и ионной) в неорганических соединениях;

– раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодического закона Д.И. Менделеева, атомно-молекулярной теории, закона Авогадро и его следствий, представлений о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций;

– демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», «малые периоды» и «большие периоды», соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);
– объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям атомов первых четырех периодов; – классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

– характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых и сложных веществ: кислорода, водорода, воды, общие химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей, генетическую связь между ними, подтверждая примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
– описывать роль кислорода, водорода и воды в природных процессах, в живых организмах, их применение в различных отраслях промышленности, возможное использование в современных технологиях;
– объяснять и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
– вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, молярную массу смеси, мольную долю химического элемента в соединении, массовую долю химического элемента по формуле соединения, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, массовую долю вещества в растворе, молярную концентрацию вещества в растворе, проводить расчеты по уравнениям химической реакции;
– решать расчётные задачи по изучаемым темам курса химии различных типов и уровня сложности, в том числе олимпиадные, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины;
– применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей
– для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный) – для освоения учебного содержания;
– раскрывать сущность процессов окисления и восстановления, составлять уравнения простых окислительно-восстановительных реакций (методом электронного баланса);
– устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ, соотносить химические знания со знаниями других учебных предметов;
– соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, решению экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»;
– демонстрировать владение основами химической грамотности, включающей умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, а также знание правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей среды;
– участвовать в проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 9 КЛАСС

Раздел 1. Вещество и химическая реакция

Повторение основных разделов курса 8 класса. Периодическая система химических элементов в свете представлений о строении атома. Степень окисления и валентность. Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (электроотрицательность, окислительновосстановительные свойства, кислотно- основные свойства оксидов и гидроксидов) от строения атома.

Виды химической связи: ионная, ковалентная (неполярная, полярная); обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

Типы кристаллических решеток – атомная, ионная, металлическая, молекулярная – и особенности их строения. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи.

Основные закономерности протекания химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.

Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы.

Обратимые и необратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Условия смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений об изученных элементах химической кинетики и термодинамики. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительновосстановительные свойства химических элементов, зависимость от степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Теория электролитической диссоциации. Растворение как физико-химический процесс. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.

Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды в водных растворах солей. *Экспериментальное изучение веществ и явлений*: – Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов. – Решение экспериментальных задач по теме «Окислительновосстановительные реакции». – Реакции ионного обмена. – Распознавание растворов солей с помощью индикатора. – Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы.

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по темам «Основные

закономерности протекания химических реакций», «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах».

Раздел 2. Неметаллы и их соединения

Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия.

Общая характеристика галогенов. Физические и химические свойства, способы получения и применение хлора и его важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применения серы и её важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов VA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применение азота и его важнейших соединений. Физические и химические свойства, способы получения и применение фосфора и его важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применение углерода и его важнейших соединений. Понятие об адсорбции.

Физические и химические свойства, способы получения и применение кремния и его важнейших соединений.

Экспериментальное изучение веществ и явлений – Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов). – Изучение свойств соляной кислоты. – Качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы. – Получение соляной кислоты, изучение её свойств. – Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. – Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфатионы. – Изучение химических свойств солей аммония. – Качественная реакция на ион аммония и фосфат-ион. – Получение аммиака и изучение его свойств. – Изучение свойств азотной кислоты. – Адсорбция растворенных веществ активированным углем. – Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа. – Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. – Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы. – Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. – Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по разделу «Неметаллы и их соединения»

Раздел 3. Металлы и их соединения

Общие свойства металлов. Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы металлов.

Металлы А-групп. Щелочные металлы и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение.

Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Алюминий: физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Металлы Б-групп. Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп): положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, особенности строения атомов. Явление «провала» электрона на примере строения атомов хрома, меди, серебра. Валентные состояния атомов d-элементов, степени окисления атомов в соединениях. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов металлов от значения степени окисления элемента в соединении (на примере соединений хрома). Первоначальные представления о комплексных соединениях.

Медь и серебро, их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди.

Цинк и его важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка.

Железо: строение атома, степени окисления, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III), их состав, свойства и получение. *Экспериментальное изучение веществ и явлений* – Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей и кислот. – Окрашивание пламени солями металлов. – Взаимодействие гидроксидов натрия и кальция с оксидом углерода (IV) и кислотами. – Исследование свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жёсткой воды. – Исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка. – Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств. – Жёсткость воды и методы её устранения. – Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения». – Качественные реакции на ионы магния, кальция, алюминия, цинка, железа(2+), железа(3+), меди(2+), серебра(+1). Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по разделу «Металлы и их соединения»

Раздел 4. Химия и окружающая среда

Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии».

Химия и здоровье. Значение изучаемых химических элементов и их соединений для функционирования организма человека. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов.

Понятие о ПДК. Роль химии в решении экологических проблем. Экспериментальное изучение веществ и явлений: – Определение кислотности природных вод. – Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы.

Раздел 5. Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ХИМИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ И ЗАДАЧАХ» (9 КЛАСС)

№	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1	**Вещество и химическая реакция**	**8**		
1.1	Повторение и углубление знаний о веществе	2	Повторение основных разделов курса 8 класса. Периодическая система химических элементов в свете строения атома. Степень окисления и валентность. Периодическая зависимость свойств элементов от строения атома. Виды химической связи (ионная, ковалентная, металлическая). Типы кристаллических решеток.	Решение качественных и расчетных задач по уравнениям реакций. Выполнение индивидуальных или групповых проектов: «Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие современной науки».
1.2	Основные закономерности протекания химических реакций	3	Элементы химической термодинамики. Закон Гесса. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость (закон действующих масс). Энергия активации. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, принцип Ле Шателье.	Объяснение и прогнозирование зависимости скорости реакции от факторов. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Проведение эксперимента: изучение зависимости скорости реакции от концентрации, температуры и катализатора. Решение экспериментальных задач по теме «ОВР».
1.3	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах	3	Теория электролитической диссоциации (ТЭД). Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH). Индикаторы.	Составление уравнений диссоциации кислот, щелочей и солей. Составление полных и сокращенных ионных уравнений, уравнений гидролиза. Проведение эксперимента: реакции ионного обмена, распознавание растворов солей с помощью индикаторов, качественные реакции на ионы. Решение расчетных и качественных задач по ТЭД.
Раздел 2	**Неметаллы и их соединения**	**13**		

№	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся
2.1	Общая характеристика неметаллов. Галогены	2	Особенности строения атомов неметаллов. Аллотропия. Общая характеристика галогенов. Физические и химические свойства, способы получения и применение хлора и его соединений.	Ознакомление с образцами природных хлоридов. Изучение свойств соляной кислоты. Проведение качественных реакций на хлорид-, бромид- и иодид-ионы. Решение задач высокого уровня сложности по теме «Галогены».
2.2	Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера и её соединения	3	Строение атомов элементов VIA-группы. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Сероводород, оксид серы(IV), оксид серы(VI), серная кислота и сульфаты.	Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. Решение качественных и расчетных задач, в том числе олимпиадных. Индивидуальные или групповые проекты по теме «Сера и её соединения».
2.3	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения	4	Строение атомов элементов VA-группы. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и нитраты. Аллотропия фосфора. Фосфорная кислота и фосфаты.	Получение аммиака и изучение его свойств. Качественная реакция на ион аммония и фосфат-ион. Изучение свойств азотной кислоты. Решение задач высокого уровня сложности. Индивидуальные или групповые проекты по теме «Азот, фосфор и их соединения».
2.4	Общая характеристика элементов IVA-группы. Углерод и кремний	4	Строение атомов элементов IVA-группы. Аллотропия углерода (алмаз, графит, фуллерены). Адсорбция. Оксиды углерода, угольная кислота и карбонаты. Кремний, оксид кремния(IV), кремниевая кислота и силикаты.	Адсорбция растворенных веществ активированным углем. Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы. Решение экспериментальных задач.
Раздел 3	**Металлы и их соединения**	**8**		
3.1	Общие свойства металлов	2	Положение металлов в ПСХЭ. Общие химические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты. Сплавы. Общие	Взаимодействие металлов с водой, растворами солей и кислот. Окрашивание пламени солями металлов. Решение

№	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся
			способы получения металлов (пиро-, гидро-, электрометаллургия). Электролиз расплавов и растворов.	качественных и расчетных задач. Индивидуальные или групповые проекты по теме «Свойства металлов и их применение».
3.2	Важнейшие металлы и их соединения	5	Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий и его амфотерные соединения. Медь, серебро, цинк, железо и их важнейшие соединения. Степени окисления d-элементов. Первоначальные представления о комплексных соединениях.	Исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка. Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств. Жёсткость воды и методы её устранения. Качественные реакции на ионы магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II), железа(III), меди(II), серебра(I).
Раздел 4	**Химия и окружающая среда**	**2**		
4.1	Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности	2	Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии». Химия и здоровье. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов. Понятие о ПДК.	Определение кислотности природных вод. Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы. Индивидуальные или групповые проекты по теме «Вещества и материалы в жизни человека».
Раздел 5	**Повторение и обобщение знаний**	**3**		
5.1	Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8–9 классов	3	Периодический закон и строение атома. Виды химической связи и кристаллических решеток. Классификация реакций. Закономерности протекания реакций (кинетика, термодинамика). Химия в растворах (ТЭД, ОВР, гидролиз).	Выполнение комплексного эксперимента: решение экспериментальных задач по теме «Металлы, неметаллы и их соединения». Решение качественных и расчетных задач (в том числе олимпиадных) по всем изученным темам.
	ИТОГО	**34**		