УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ШКОЛА ИМЕНИ ХИНКСОНА»

УТВЕРЖДЕНА
решением Попечительского совета
УДО «Школа им. Хинксона»
Протокол № 47 от 20 августа 2026 г.

Председатель Попечительского совета _____ /_____/

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ. ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ»

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 15–18 лет

Срок освоения: один учебный год

Объем: 290 академических часов (145 контактных + 145 самостоятельных)

Язык реализации: английский

Разработано УДО «Школа им. Хинксона»

Москва

1. Паспорт программы

Параметр	Характеристика
Наименование	«Занимательная химия на английском языке. Повышенный уровень»
Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Направленность	Естественнонаучная
Возраст обучающихся	15–18 лет
Язык реализации	Английский
Форма обучения	Очная
Организация занятий	Индивидуально и/или в группе в соответствии с расписанием школы
Срок освоения	Один учебный год
Продолжительность	29 учебных недель
Общий объем	290 академических часов
Контактная работа	145 академических часов
Самостоятельная работа	145 академических часов
Базовая недельная нагрузка	10 академических часов: 5 контактных + 5 самостоятельных
Продолжительность академического часа	45 минут
Разработчик	УДО «Школа им. Хинксона»
Организация сроков	Конкретное распределение занятий определяется учебным календарем и расписанием УДО «Школа им. Хинксона».

2. Нормативная и организационно-методическая основа

Программа разработана с учетом:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629;
- применимых санитарных правил и гигиенических нормативов, устанавливающих требования к условиям обучения, режиму образовательной деятельности и охране здоровья детей;
- Устава, лицензии на осуществление образовательной деятельности и локальных нормативных актов УДО «Школа им. Хинксона».

Содержание программы формируется как самостоятельный курс дополнительного образования. Современные международные подходы к преподаванию химии могут использоваться как методический ориентир в той мере, в какой они соответствуют целям программы, возрасту обучающихся и условиям школы.

3. Пояснительная записка

Программа представляет собой системный усиленный курс химии старшей школы на английском языке. Она объединяет фундаментальные представления о строении вещества, химической связи, количественных закономерностях химических процессов, реакциях, растворах, энергетике, кинетике, равновесии, кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессах с прикладными задачами, анализом данных и исследовательскими элементами.

Характер «занимательной химии» обеспечивается регулярным обращением к наблюдаемым явлениям, химии материалов и повседневной жизни, анализу данных, моделированию, практическим задачам и мини-исследованиям. Повышенный уровень выражается в системности курса, значительном объеме расчетных задач, использовании англоязычной предметной терминологии и возможности вариативного углубления.

Содержание программы распределено на 29 учебных недель. Обязательные темы сохранены; часть повторительных, резервных и углубленных расчетных заданий сокращена или включена в вариативное содержание с сохранением заявленных образовательных результатов и общего объема программы 290 академических часов.

Практические и лабораторные работы проводятся при наличии соответствующего оборудования, условий безопасности и методического обеспечения.

4. Актуальность программы

Программа развивает научную грамотность, количественное мышление, владение химической терминологией на английском языке, умение работать с формулами, уравнениями, таблицами, графиками и экспериментальными данными, а также связывать химические закономерности с материалами, экологией, энергетикой и процессами повседневной жизни.

5. Цель программы

Сформировать у обучающихся целостное и углубленное понимание основных закономерностей общей химии, развить навыки химических расчетов, анализа экспериментальных данных и научной аргументации на английском языке, а также готовность применять химические знания к учебным, исследовательским и прикладным задачам.

6. Задачи программы

6.1. Образовательные задачи

- сформировать системное понимание строения атома, периодических закономерностей и химической связи;
- освоить химическую номенклатуру, составление формул и уравнений;
- освоить молярные расчеты, стехиометрию, газовые законы, расчеты растворов и базовые кислотно-основные расчеты;
- сформировать представления о термохимии, кинетике, равновесии, redox-процессах и электрохимии;
- дать базовое представление об органических соединениях и химии материалов;

- научить использовать английскую химическую терминологию в устной и письменной работе.

6.2. Развивающие задачи

- развивать логическое, количественное и модельное мышление;
- развивать умение интерпретировать таблицы, графики, экспериментальные результаты и погрешности измерений;
- развивать способность объяснять причинно-следственные связи и аргументировать выводы на основе данных;
- развивать самостоятельность при решении многошаговых задач и выполнении мини-исследований.

6.3. Воспитательные задачи

- формировать ответственное отношение к безопасной работе с веществами и оборудованием;
- развивать академическую добросовестность, точность и культуру представления результатов;
- поддерживать интерес к естественным наукам и их роли в жизни человека и общества.

7. Возраст и категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся 15–18 лет, заинтересованных в системном изучении химии на английском языке. Курс предполагает готовность работать с пропорциями, алгебраическими выражениями, степенями, графиками и базовыми естественнонаучными моделями.

8. Условия приема и входная диагностика

Зачисление осуществляется в соответствии с правилами приема и локальными актами школы. Входная диагностика может включать задания на базовые химические представления, математические навыки, понимание англоязычной предметной лексики и работу с данными.

Результаты входной диагностики используются для определения исходного уровня обучающегося и планирования педагогической поддержки.

9. Срок, объем и режим занятий

Срок освоения программы — один учебный год; расчетное распределение учебной работы составляет 29 учебных недель.

Общий объем программы — 290 академических часов: 145 академических часов контактной работы и 145 академических часов самостоятельной работы.

Базовая недельная нагрузка составляет 10 академических часов: 5 академических часов контактной работы и 5 академических часов самостоятельной работы. Продолжительность одного академического часа — 45 минут. При 29 учебных неделях общий объем составляет 290 академических часов.

Конкретное распределение занятий определяется учебным календарем и расписанием школы на соответствующий период реализации.

10. Форма обучения и организация занятий

Форма обучения — очная. Занятия организуются индивидуально и/или в группе в соответствии с расписанием школы. Контактная работа может включать объяснение и обсуждение материала, решение задач, моделирование, анализ данных, демонстрации, практические и лабораторные работы при наличии условий, разбор кейсов, мини-проекты и контрольные мероприятия.

11. Планируемые результаты освоения программы

По завершении программы обучающийся способен:

- использовать основную химическую терминологию на английском языке;
- описывать строение атома;
- объяснять основные периодические закономерности;
- определять типы химической связи;
- строить простые Lewis structures;
- анализировать molecular geometry и полярность;
- записывать химические формулы и называть основные соединения;
- составлять и уравнивать химические реакции;
- выполнять stoichiometric calculations;
- определять limiting reagent и excess reagent;
- рассчитывать theoretical yield и percent yield;
- решать базовые gas law problems;
- рассчитывать molarity и dilution;
- интерпретировать energy changes;
- объяснять факторы, влияющие на скорость реакции;
- анализировать состояние равновесия;
- объяснять действие Le Chatelier’s principle;
- выполнять базовые расчеты pH и pOH;
- анализировать реакции neutralization;
- объяснять действие buffer systems на концептуальном уровне;
- определять oxidation states;
- распознавать redox processes;
- объяснять принцип работы electrochemical cell;
- анализировать простые органические соединения;
- работать с экспериментальными данными, таблицами и графиками;
- выполнять химические расчеты с корректными единицами;
- сравнивать теоретические и экспериментальные результаты;
- аргументировать химический вывод на основе данных;
- соблюдать базовые правила химической безопасности.

12. Учебный план

№	Раздел	Контактные	Самостоятельные	Всего	Текущий контроль
1	Foundations of Chemistry	4	4	8	Диагностическая/тематическая работа
2	Atomic Structure	6	6	12	Расчетные и концептуальные задания
3	Periodic Law and Periodicity	5	5	10	Тематическая работа, анализ трендов
4	Chemical Bonding	8	8	16	Задания по связи и структурам
5	Molecular Structure	5	5	10	Модели, Lewis/VSEPR задания
6	Chemical Nomenclature and Formulas	5	5	10	Письменная работа по номенклатуре
7	The Mole and Stoichiometry	13	13	26	Расчетная работа, problem set
8	Chemical Reactions	9	9	18	Уравнения, прогноз продуктов
9	States of Matter and Gases	7	7	14	Расчетные задачи и графики
10	Solutions	9	9	18	Задачи по molarity/dilution
11	Thermochemistry	9	9	18	Расчетная и аналитическая работа
12	Chemical Kinetics	7	7	14	Интерпретация графиков и rate data
13	Chemical Equilibrium	9	9	18	Задачи и объяснение равновесия
14	Acids and Bases	9	9	18	pH и neutralization tasks

№	Раздел	Контактные	Самостоятельные	Всего	Текущий контроль
15	Buffers and Solubility / Ionic Equilibria	6	6	12	Концептуальные и базовые расчетные задания
16	Oxidation-Reduction	6	6	12	Redox equations
17	Electrochemistry	5	5	10	Схемы ячеек, аналитические задания
18	Introduction to Organic Chemistry	5	5	10	Структурные формулы и классификация
19	Chemistry of Materials and Everyday Applications	6	6	12	Case study / mini-project
20	Laboratory and Data Analysis	7	7	14	Анализ данных, отчет/мини-исследование
21	Integration, Review and Final Assessment	5	5	10	Комплексная работа и/или итоговый проект
	ИТОГО	145	145	290	

Учебный план задает обязательный общий объем 290 академических часов и соотношение 145 часов контактной и 145 часов самостоятельной работы. Сокращение относительно предыдущей редакции обеспечено за счет уменьшения повторения, резервных часов и объема вариативного углубления при сохранении обязательного содержательного ядра и планируемых результатов.

13. Содержание программы

13.1. Foundations of Chemistry

Роль химии в естественных науках; вещество и свойства; физические и химические изменения; единицы; значащие цифры; измерения и погрешности; scientific notation; dimensional analysis; основы лабораторной безопасности.

13.2. Atomic Structure

Протоны, нейтроны, электроны; изотопы; атомная масса; энергетические уровни; основные представления об электронных конфигурациях.

13.3. Periodic Law and Periodicity

Группы и периоды; периодические свойства; atomic radius; ionization energy; electronegativity; связь строения атома и свойств.

13.4. Chemical Bonding

Ionic, covalent и metallic bonding; Lewis structures; polarity; intermolecular forces; связь строения вещества и его свойств.

13.5. Molecular Structure

Molecular geometry; VSEPR model; bond angles; molecular polarity; связь структуры и физических свойств.

13.6. Chemical Nomenclature and Formulas

Названия и формулы; ионные и молекулярные соединения; кислоты; основные классы неорганических веществ.

13.7. The Mole and Stoichiometry

Mole concept; Avogadro’s number; molar mass; mass–moles–particles conversions; empirical и molecular formulas; balancing equations; stoichiometry; limiting и excess reagent; theoretical и percent yield.

13.8. Chemical Reactions

Synthesis, decomposition, single replacement, double replacement, combustion, precipitation; net ionic equations; качественное прогнозирование продуктов.

13.9. States of Matter and Gases

States of matter; kinetic molecular theory; pressure, temperature, volume; Boyle’s law; Charles’s law; combined gas law; ideal gas law; качественная интерпретация.

13.10. Solutions

Solute/solvent; concentration; molarity; dilution; solubility; факторы растворимости; electrolytes/nonelectrolytes; solution stoichiometry.

13.11. Thermochemistry

Energy changes; endothermic/exothermic reactions; enthalpy; calorimetry; heat capacity; Hess’s law на соответствующем уровне; energy diagrams.

13.12. Chemical Kinetics

Reaction rate; влияние температуры, концентрации, площади поверхности и катализатора; activation energy; collision theory; базовая интерпретация rate data.

13.13. Chemical Equilibrium

Dynamic equilibrium; equilibrium constant concept; reaction quotient на соответствующем уровне; Le Chatelier’s principle; базовые количественные задачи.

13.14. Acids and Bases

Acid-base concepts; strong/weak acids and bases; pH/pOH; H+ и OH−; neutralization; indicators; acid-base titration на соответствующем уровне.

13.15. Buffers and Solubility / Ionic Equilibria

Buffer systems и resistance to pH change; acid-base equilibrium; precipitation; solubility; качественное понимание solubility equilibrium; common-ion ideas при необходимости. Углубленные расчеты вариативны.

13.16. Oxidation-Reduction

Oxidation states; oxidation/reduction; oxidizing/reducing agents; balancing basic redox reactions; electron transfer.

13.17. Electrochemistry

Связь redox и электрического тока; galvanic/electrochemical cells; anode/cathode; качественная интерпретация. Углубленные расчеты потенциалов вариативны.

13.18. Introduction to Organic Chemistry

Hydrocarbons; basic functional groups; structural formulas; simple nomenclature; structure–property relationships; роль органических соединений. Раздел вводный.

13.19. Chemistry of Materials and Everyday Applications

Chemistry in food, cleaning products, household chemicals, materials, polymers, metals, fuels, environmental applications и chemical safety in everyday life.

13.20. Laboratory and Data Analysis

Экспериментальные данные; таблицы и графики; оценка погрешностей; обработка измерений; интерпретация; сравнение теоретического и экспериментального результата; выводы и ограничения. Практические и лабораторные работы проводятся при наличии соответствующего оборудования, условий безопасности и методического обеспечения.

13.21. Integration, Review and Final Assessment

Систематизация ключевых понятий курса, комплексные задачи, связывающие стехиометрию, растворы, энергетику, кинетику, равновесие и кислотно-основные процессы. Подготовка и выполнение итоговой комплексной письменной работы и/или аналитического или исследовательского проекта на английском языке. Разбор результатов и формулирование обоснованных выводов.

14. Вариативное углубленное содержание

При объеме 290 академических часов следующие темы могут включаться педагогом только в пределах часов соответствующих разделов с учетом уровня обучающихся, темпа освоения обязательного ядра, фактического тематического планирования, имеющегося оборудования и целей конкретной группы. Они не являются безусловно обязательными результатами освоения программы и не должны вытеснять обязательное содержание.

- углубленные equilibrium calculations;
- detailed buffer calculations;
- titration curves;
- complex ion equilibria;
- electrochemistry calculations;
- advanced thermodynamics;
- Gibbs free energy;
- entropy calculations;
- advanced kinetics;
- reaction mechanisms;
- detailed organic reaction mechanisms;
- complex spectroscopic methods;
- углубленная количественная обработка экспериментальных данных.

15. Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной и проверяемой частью программы общим объемом 145 академических часов. Ее задания связаны с содержанием контактных занятий и используются для закрепления, переноса и углубления знаний.

- расчетные задачи;
- balancing equations;
- stoichiometric problems;
- работа с molecular models;
- анализ графиков;
- интерпретация экспериментальных данных;
- лабораторные отчеты при проведении работ;
- краткие аналитические тексты;
- chemistry case studies;
- работа с таблицами;
- сравнение химических процессов;
- мини-исследования;
- подготовка к тематическим работам;
- итоговый проект.

Проверка самостоятельной работы осуществляется через разбор решений, письменную обратную связь, короткие проверочные задания, выборочную устную защиту, оценивание по критериям и включение результатов в тематический контроль.

16. Текущий контроль

- тематические письменные работы;
- расчетные задания;
- задания по химическим уравнениям;
- stoichiometry;
- задачи по solutions;

- pH calculations;
- interpretation of graphs;
- анализ экспериментальных данных;
- case studies;
- практические работы;
- mini-projects.

17. Итоговый контроль

Итоговый контроль проводится в пределах интеграционного блока объемом 5 контактных и 5 самостоятельных академических часов в форме комплексной письменной работы и/или химического аналитического или исследовательского проекта на английском языке.

- понимание химических понятий;
- выполнение расчетов;
- работу с химическими уравнениями;
- анализ данных;
- интерпретацию графиков;
- объяснение причинно-следственных связей;
- способность делать выводы;
- использование химической терминологии на английском языке.

18. Критерии оценивания

Критерий	Баллы	Содержание
Понимание химических понятий	0–4	Точность понятий, моделей и объяснений
Расчеты и применение методов	0–4	Выбор метода, вычисления, единицы, значащие цифры
Данные и доказательства	0–4	Таблицы/графики, анализ результатов, вывод по данным
Химическая коммуникация	0–4	Формулы, уравнения, английская терминология, логичность
Самостоятельность и качество	0–4	Полнота, обоснованность, аккуратность, соответствие заданию

Рекомендуемый максимальный результат — 20 баллов. Уровень освоения считается достаточным при получении не менее 12 баллов из 20 и наличии не менее 2 баллов по трем ключевым критериям: понимание химических понятий, расчеты и применение методов, данные и доказательства. Конкретная фиксация результата осуществляется в соответствии с локальным актом школы.

Уровень	Баллы	Характеристика
Высокий	17–20	Уверенное применение знаний в новых ситуациях,

Уровень	Баллы	Характеристика
		точные расчеты, аргументированные выводы
Достаточный	12–16	Основные результаты достигнуты; отдельные неточности не нарушают логику
Базовый	8–11	Часть результатов достигнута, требуется педагогическая поддержка
Недостаточный	0–7	Системные затруднения; требуется дополнительная работа

19. Организационно-педагогические условия реализации

- помещение, соответствующее применимым требованиям;
- доска или иной способ визуального представления формул, уравнений, графиков и моделей;
- компьютер и средства отображения цифровых материалов при необходимости;
- калькуляторы и иные разрешенные средства вычислений;
- модели молекул, схемы, таблицы и раздаточные материалы;
- оборудование и материалы для практических/лабораторных работ только при наличии безопасных условий;
- доступ к учебным материалам на английском языке.

20. Требования безопасности

Безопасность является обязательным условием реализации программы и имеет приоритет над демонстрационной или исследовательской ценностью отдельного опыта.

- лабораторные и практические работы проводятся только при наличии соответствующего оборудования, безопасных условий и методического обеспечения;
- используются инструкции по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности и иные применимые локальные документы школы;
- работа с веществами и оборудованием должна соответствовать возрасту обучающихся и применимым требованиям;
- перед практической работой проводится необходимый инструктаж;
- средства индивидуальной защиты применяются в соответствии с характером работы;
- потенциально опасные опыты не являются обязательной частью программы и могут быть заменены безопасной демонстрацией, моделированием или анализом данных;
- программа не устанавливает обязательного использования конкретных опасных реактивов.

21. Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет педагогический работник, квалификация которого позволяет преподавать химию на заявленном уровне и проводить обучение на английском языке.

При организации практических и лабораторных работ педагог должен владеть правилами безопасной организации соответствующей деятельности.

22. Методические материалы

- объяснительно-иллюстративные и проблемные методы;
- guided inquiry и исследовательские задания;
- моделирование строения веществ и процессов;
- решение многошаговых расчетных задач;
- работа с графиками, таблицами и наборами данных;
- case-based learning на материале повседневной химии и материалов;
- мини-проекты и письменная/устная аргументация;
- формирующее оценивание и разбор типичных ошибок.

23. Учебные материалы

- авторские и адаптированные материалы педагога;
- англоязычные учебные тексты и справочные материалы по общей химии, законно используемые школой;
- периодическая система, справочные таблицы и графики;
- наборы расчетных задач, worksheets и задания по анализу данных;
- молекулярные и цифровые модели при наличии;
- методические инструкции и формы отчетов для практических и лабораторных работ;
- материалы для текущего и итогового контроля.

Конкретные учебные издания, цифровые ресурсы и иные материалы определяются рабочим тематическим планированием и локальными решениями школы с учетом правомерности использования и соответствия возрасту обучающихся.

24. Календарный учебный график

Показатель	**Параметр**
Срок освоения	Один учебный год
Продолжительность учебной работы	29 учебных недель
Недельная нагрузка	10 академических часов
Контактная работа в неделю	5 академических часов
Самостоятельная работа в неделю	5 академических часов
Общий объем	290 академических часов
Контактная работа всего	145 академических часов
Самостоятельная работа всего	145 академических часов
Организация занятий	По учебному календарю и расписанию УДО «Школа им. Хинксона»

Последовательность прохождения разделов может уточняться рабочим тематическим планированием педагога при сохранении общего объема, обязательного содержательного ядра, соотношения контактной и самостоятельной работы и заявленных планируемых результатов.

25. Рекомендуемое тематическое планирование

Учебные недели	Основное содержание	Часы (контактные + самостоятельные)
1	Foundations of Chemistry; входная диагностика	5 + 5
2–3	Atomic Structure; Periodic Law and Periodicity	10 + 10
4–5	Chemical Bonding; Molecular Structure	10 + 10
6–7	Chemical Nomenclature and Formulas; начало The Mole and Stoichiometry	10 + 10
8–10	The Mole and Stoichiometry; Chemical Reactions	15 + 15
11–12	Chemical Reactions; States of Matter and Gases	10 + 10
13–14	Solutions	10 + 10
15–16	Thermochemistry	10 + 10
17	Chemical Kinetics	5 + 5
18–19	Chemical Kinetics; Chemical Equilibrium	10 + 10
20–21	Chemical Equilibrium; Acids and Bases	10 + 10
22–23	Acids and Bases; Buffers and Solubility / Ionic Equilibria	10 + 10
24	Oxidation-Reduction	5 + 5
25	Electrochemistry	5 + 5
26	Introduction to Organic Chemistry	5 + 5
27	Chemistry of Materials and Everyday Applications	5 + 5
28	Laboratory and Data Analysis; интеграция экспериментальных данных	5 + 5
29	Integration, Review and Final Assessment	5 + 5

Укрупненное недельное распределение рассчитано на 29 учебных недель при режиме 5 контактных и 5 самостоятельных часов в неделю. Границы разделов могут проходить внутри учебной недели; точное распределение тем по занятиям фиксируется в рабочем тематическом планировании педагога при сохранении итогов 145 + 145 = 290 часов.

26. Положение о многократном применении программы

Настоящая программа рассчитана на многократное применение в рамках одного учебного года. Конкретные даты, учебный календарь, каникулы и расписание определяются документами школы на соответствующий период реализации.

Изменения, затрагивающие наименование, направленность, возраст обучающихся, сроки реализации, общий объем, распределение контактной и самостоятельной работы, обязательное содержание, планируемые результаты или систему итогового контроля, оформляются в порядке, установленном локальными актами УДО «Школа им. Хинксона», и при необходимости выносятся на утверждение Попечительского совета.