

Версия документа - 1	стр. 1 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института довузовского
образования



Т.В. Садовникова

« 03 » 09 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности

«Химия в расчетных задачах»

Составитель программы:

Ряшенцев Дмитрий Сергеевич,
доцент кафедры химии твердого тела
и нанопроцессов химического факультета,
кандидат физико-математических наук

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Программа «Химия в расчетных задачах» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой социально-педагогической направленности и предназначена для дополнительного образования обучающихся 10-11 классов общеобразовательных организаций, реализующих проект «Университетские классы» совместно с ЧелГУ.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 34);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрирован 29.11.2018 № 52831);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4. 3172 – 14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07. 2014 г. № 41, зарегистрированы в Минюсте России 20 августа 2014 г., регистрационный номер 33660);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Актуальность программы и новизна

Актуальность программы связана с реализацией проекта «Университетские классы ЧелГУ», который направлен на профориентацию школьников, позволяет старшеклассникам получать знания повышенного уровня от преподавателей вуза, расширять кругозор и постепенно привыкать к статусу студента.

Новизна программы заключается в реализации поливариантного подхода к организации образовательного процесса, использовании системы взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию

познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности на основе единой темы.

Цели и задачи программы

Основная цель: совершенствование и систематизация знаний по литературе, овладение навыками анализа текста, а также подготовка учащихся к итоговой аттестации.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать улучшению усвоения и углублению знаний обучающихся по предметной области «литература»;
- формирование навыка правильной интерпретации художественного текста.

Развивающие:

- развитие интеллектуального потенциала обучающихся;
- развитие коммуникативных способностей обучающихся;
- развитие практических навыков, а также умения применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах.

Воспитательные:

- воспитание личностных качеств, таких как осознанность, креативность, воля, воображение, саморазвитие, нацеленность на результат, когнитивная гибкость;
- формирование личностно-ценностного отношения к себе и окружающему миру.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида действий:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- действие смыслообразования, т.е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется.
- действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

Регулятивные УУД обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

К общеучебным УУД относятся:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- знаково-символические: моделирование - преобразование объекта из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- умение структурировать знания;
- умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной формах;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов, относящихся к различным жанрам; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Логические УУД предполагают:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов;
- подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.
-

В УУД постановки и решения проблем входят следующие:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Категория обучающихся – обучающиеся 16-18 лет (учащиеся 10 и 11 классов)

Требования к уровню подготовки обучающихся: без требований к уровню образования

Количество человек в группе: 12-25.

Версия документа - 1	стр. 6 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

Форма обучения: очная.

Формы организации учебной деятельности: групповая.

Режим занятий: по субботам, по 4 академических часа (2 лекционных, 2 практических занятия).

Объем программы – 120 академических часов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы		
		Всего ауд. часов (ак. час)	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Основные понятия химии.	8	4	4
2	Основные понятия органической химии.	8	4	4
3	Углеводороды.	12	6	6
4	Кислородсодержащие органические соединения.	12	6	6
5	Азот- и серосодержащие соединения.	4	2	2
6	Биологически активные вещества.	12	6	6
7	Высокомолекулярные соединения.	4	2	2
8	Неметаллы.	20	10	10
9	Металлы.	20	10	10
10	Строение вещества.	12	6	6
11	Химические реакции	8	4	4
Итого		120	60	60

2.2. Календарный учебный график

Продолжительность освоения программы	30 недель (15 недель – 10 класс; 15 недель- 11 класс)
Дата начала реализации программы	09.2024
Дата окончания реализации программы	05.2026
Периодичность проведения занятий	Еженедельно
Входной контроль	Творческая работа
Итоговая аттестация	Творческая работа

2.3. Календарно–тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Даты	Корректировка
1.	Основные понятия химии. Лекция. Атомы, молекулы, вещества. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2	Раскрытие на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками. Анализ состава, строения и свойств веществ с применением положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи,		
2.	Практическая работа. Химическая связь. Агрегатные состояния.	2	электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением.		
3.	Лекция. Классификация химических реакций. Важнейшие классы неорганических веществ. Реакции ионного обмена.	2			



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт довузовского образования

Дополнительная общеобразовательная программа по химии

Версия документа - 1

стр. 8 из 15

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4.	Практическая работа. Растворы. Коллоидные растворы. Гидролиз солей. Комплексные соединения.	2	Применение правил систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению. Составление		
5.	Основные понятия органической химии. Лекция. Предмет и значение органической химии. Причины многообразия органических соединений.	2	молекулярных и структурных формул неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений. Объяснение природы и способов		
6.	Практическая работа. Электронное строение и химические связи атома углерода. Структурная теория органических соединений. Структурная изомерия. Пространственная изомерия.	2	образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ. Характеристика физических свойств неорганических и органических веществ, определение зависимости физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Характеристика		
7.	Лекция. Электронное строение органических веществ. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды. Номенклатура органических соединений. Особенности и классификация	2	закономерностей в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Приведение примеров химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.		

Версия документа - 1	стр. 9 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	органических соединений.		Определение механизма реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогноз возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.		
8.	Практическая работа. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	2	Выявление зависимости реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.		
9.	Углеводороды. Лекция. Алканы. Циклоалканы.	2	Выявление зависимости скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов.		
10.	Практическая работа . Алканы. Циклоалканы.	2			
11.	Лекция. Алкены.	2			
12.	Практическая работа . Алкены. Алкадиены. Полимеризация. Каучук. Резина.	2			
13.	Лекция. Алкины	2			
14.	Практическая работа. Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины».	2			
15.	Кислородсодержащие органические соединения. Лекция. Спирты. Фенолы.	2			
16.	Практическая работа. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы».	2			



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт довузовского образования

Дополнительная общеобразовательная программа по химии

Версия документа - 1

стр. 10 из 15

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

17	Лекция. Карбонильные соединения.	2		
18	Практическая работа. Карбонильные соединения.	2		
19	Лекция. Карбоновые кислоты.	2		
20	Практическая работа. Карбоновые кислоты.	2		
21	Азот- и серосодержащие соединения. Лекция. Амины.	2		
22	Практическая работа. Амины.	2		
23	Биологически активные вещества. Лекция. Общая характеристика углеводов.	2		
24	Практическая работа. Дисахариды. Полисахариды.	2		
25	Лекция. Жиры и масла. Аминокислоты.	2		
26	Практическая работа. Жиры и масла. Аминокислоты.	2		
27	Лекция. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	2		
28	Практическая работа.	2		



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт довузовского образования

Дополнительная общеобразовательная программа по химии

Версия документа - 1	стр. 11 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.			
29	Высокомолекулярные соединения. Лекция. Полимеры. Полимерные материалы.	2		
30	Практическая работа. Полимеры. Полимерные материалы.	2		
ИТОГО		60		

**Календарно–тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Даты	Корректировка
1	Неметаллы. Лекция. Классификация простых веществ. Водород.	2	Использование методов научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ. Критическая оценка и интерпретация химической информации, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах интернета, научно-популярных статьях с точки		
2	Практическая работа. Классификация простых веществ. Водород.	2			
3	Лекция. Галогены. Хлор. Хлороводород. Соляная кислота. Фтор, бром, йод и их соединения.	2			
4	Практическая работа. Галогены. Хлор. Хлороводород. Соляная кислота.	2			



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт довузовского образования

Дополнительная общеобразовательная программа по химии

Версия документа - 1

стр. 12 из 15

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	Фтор, бром, йод и их соединения.		зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции. Нахождение взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. Установка генетической связи между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических веществ. Определение характера среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приведение примеров гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности. Приведение примеров окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Обоснование практического использования неорганических и органических веществ и их		
5	Лекция. Халькогены.	2			
6	Практическая работа. Халькогены.	2			
7	Лекция. Элементы подгруппы азота.	2			
8	Практическая работа. Элементы подгруппы азота. Решение задач.	2			
9	Лекция. Углерод.	2			
10	Практическая работа. Решение задач по теме «Неметаллы».	2			
11	Металлы. Лекция. Свойства и методы получения металлов. Сплавы.	2			
12	Практическая работа. Свойства и методы получения металлов. Сплавы.	2			
13	Лекция. Щелочные металлы.	2			
14	Практическая работа. Общая характеристика элементов главной подгруппы 2 группы.	2			
15	Лекция. Алюминий – химический элемент и простое вещество.	2			
16	Практическая работа. Алюминий – химический элемент и простое вещество.	2			



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт довузовского образования

Дополнительная общеобразовательная программа по химии

Версия документа - 1

стр. 13 из 15

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

17.	Лекция. Переходные металлы.	2	реакций в промышленности и быту.		
18.	Практическая работа. Переходные металлы.	2	Выполнение химического эксперимента по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений. В соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.		
19.	Лекция. Серебро. Золото. Цинк.	2	Проведение расчетов на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно и веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой и объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		
20.	Практическая работа. Серебро. Золото. Цинк.	2			
21.	Строение вещества. Лекция. Ядро атома. Ядерные реакции.	2			
22.	Практическая работа. Электронные конфигурации атомов.	2			
23.	Лекция. Ковалентная и ионная связи.	2			
24.	Практическая работа. Ковалентная связь и строение молекул. Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	2			
25.	Лекция. Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	2			
26.	Практическая работа. Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	2			
27.	Химические реакции. Лекция. Тепловые эффекты химических реакций. Скорость химической	2			

	реакции. Закон действующих масс.		Представление путей решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.		
28	Практическая работа. Тепловые эффекты химических реакций. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	2			
29	Лекция. Ионное производство воды. Водородный показатель.	2			
30	Практическая работа. Ионное производство воды. Водородный показатель. Подведение итогов года.	2			
ИТОГО		60			

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация

Форма аттестации: итоговый тест.

РАЗДЕЛ 4. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

4.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Помещение для проведения занятий должно отвечать санитарным нормам. Каждый обучающийся имеет индивидуальное рабочее место (стул, стол). Рабочее место педагога оборудовано персональным ноутбуком или компьютером, принтером, маркерной или меловой доской.

Информационное обеспечение: аудио-, видео- и презентационные материалы, раздаточные материалы.

Кадровое обеспечение: педагог, имеющий высшее образование.

4.2. Методическое обеспечение

Основные методы организации занятий:

- словесные (беседа, дискуссия, работа в парах, работа в группах)
- практические (решение заданий, работа в парах, работа в группах)
- наглядные (показ видеоматериалов, презентаций).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности),
- частично-поисковые методы обучения (участие обучающихся в коллективном поиске),
- исследовательские методы обучения (овладение методами самостоятельной работы).

Учебно-методический комплект включает:

1. Общеразвивающая программа.
2. Раздаточные материалы