

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор МБОУ СШ№6 г. Котово

*б. Гаф*

Гаджирамазанова О.С.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 6 с углубленным изучением  
отдельных предметов г. Котово»  
Котовского муниципального района Волгоградской области

**Дополнительная общеразвивающая  
общеобразовательная программа**

«Химическая лаборатория знаний»

для 11 класса

учителя химии

Щауловой Анастасии Павловны

## Рабочая программа практикума по химии для 11 класса

### «Химическая лаборатория знаний»

Рабочая программа практикума для 11 класса разработана на основе примерной программы среднего общего образования и в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Химический практикум дополняет содержание учебного предмета «Химия» и позволяет реализовать наиболее сложные требования предметным результатам освоения базового курса химии:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

3) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

4) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

5) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

6) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

7) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

8) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

9) сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности.

Ведущая идея курса: развитие химической науки служит интересам общества, призвано улучшать жизнь человеку и решать проблемы, стоящие перед человеком и человечеством; следовательно, вещества нужно изучать, чтобы правильно и безопасно их применять.

Программа практикума способствует углублению и систематизации знаний

обучающихся по общей химии.

Главной целью курса 11 класса является организация практической, познавательной, научно-исследовательской деятельности посредством современных компьютерных технологий. Практические занятия проводятся с использованием цифровой лаборатории Releon.

**Цели** элективного курса:

1. развитие личности обучающегося средствами данного курса;
2. формирование представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
3. обеспечение химико-экологического образования, развитие экологической культуры обучающихся; раскрытие роли химии в познании природы и обеспечении жизни общества.

**Задачи** элективного курса:

- создать условия для развития интеллектуальной и практической сфер деятельности, познавательной активности, самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели развивать специальные умения и навыки обращения с веществами, научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила по технике безопасности, решать расчетные задачи с химическим и экологическим содержанием;
- развивать у обучающихся умения наблюдать, анализировать, ставить цели и задачи своей деятельности, планировать эксперимент, делать выводы;
- развивать самостоятельность и творчество при решении практических и расчетных задач;
- развить учебную мотивацию на выбор профессии, связанной с химическими знаниями.

**Планируемые результаты**

Предметные результаты: - знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;

- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.

- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных

условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами
- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-

исследовательской, проектной деятельности;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды

## Содержание

**Введение.** (2ч) Правила техники безопасности в химической лаборатории: общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и горючими материалами; правила техники безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами. Ознакомление с цифровой лабораторией Releon: комплектация цифровой лаборатории Releon; интерфейс программы; работа с датчиками (подключение, измерение, работа с графиками).

Практическое занятие №1. Цифровая лаборатория Releon.

**Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ.** (2ч) Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке. Классификация химического анализа, основанная на получаемой информации (качественный и количественный анализ). Основные понятия аналитической химии. Методы аналитической химии (химические, физические, физико-химические, биологические). Практическое занятие №2. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.

**Тема 2. Химические реакции.** (11ч) Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия. Растворы как химические системы. Растворимость веществ. Концентрации. Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Характеристики растворов. Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты. Практическое занятие №3. Получение оксида углерода (IV). Признаки химических

реакций. Практическое занятие №4. Экспериментальное определение скорости химической реакции. Практическое занятие №5. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Практическое занятие №6. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия. Практическое занятие №7. Определение поверхностного натяжения жидкости. Практическое занятие №8. Определение мутности растворов. Практическое занятие №9. Исследование оптических свойств коллоидных растворов.

**Тема 3. Качественный и количественный химический анализ (16ч)** Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка. Основные инструменты и операции химического анализа. Существование элементов в водных растворах, окраска их растворов. Основные реакции обнаружения катионов и анионов. Химические методы количественного анализа. Титриметрические (объемные) методы анализа (титриметрия). Классификация методов титриметрического анализа (кисотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование). Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе (прямое, обратное, обратное, заместительное титрование). Методы установления конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Индикаторы. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Электроды. Потенциометрический анализ (потенциометрия). Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Основы метода и аналитические возможности. Гальванические элементы. Практическое занятие №10. Основные операции химического анализа. Практическое занятие №11. Определение концентрации ионов кальция. Практическое занятие №12. Определение концентрации хлорид – ионов в физиологическом растворе. Практическое занятие №13. Ионные реакции. Нитрат – ионы. 11 Практическое занятие №14. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе. Практическое занятие №15. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования. Практическое занятие №16. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах. Практическое занятие №17. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания. Практическое занятие №18. Определение жесткости воды методом комплексометрического титрования. Практическое занятие №19. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.

**Тема 4. Мини – проект (3ч)** Этапы работы над проектом. Защита проекта. Практическое занятие №20. Работа над мини – проектом.

#### Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Дата
1	Введение	2	
Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ.			
2	Предмет и задачи аналитической химии. Значение	1	

	аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке. Классификация химического анализа, основанная на получаемой информации (качественный и количественный анализ). Основные понятия аналитической химии. Методы аналитической химии (химические, физические, физико-химические, биологические).		
3	Практическое занятие №2. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.	1	
<b>Тема 2. Химические реакции. (11ч)</b>			
4	Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Практическое занятие №3. Получение оксида углерода (IV). Признаки химических реакций.	1	
5	Практическое занятие №4. Экспериментальное определение скорости химической реакции. Практическое занятие №5. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.	1	
6	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Практическое занятие №6. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.	2	
7	Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия.	1	
8	Растворы как химические системы. Растворимость веществ.	1	
9	Концентрации.	1	
10	Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Практическое занятие №7. Определение поверхностного натяжения жидкости.	1	
11	Характеристики растворов. Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации.	1	
12	Практическое занятие №8. Определение мутности растворов. Практическое занятие №9. Исследование оптических свойств коллоидных растворов.	1	
13	Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты.	1	
<b>Тема 3. Качественный и количественный химический анализ (16ч)</b>			
14	Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка. Основные инструменты и операции химического анализа.	1	
15	Практическое занятие №10. Основные операции химического анализа.	1	
16	Существование элементов в водных растворах, окраска их растворов.	1	
17	Основные реакции обнаружения катионов и анионов.	1	
18	Практическое занятие №11. Определение концентрации ионов кальция. Практическое занятие №12. Определение концентрации хлорид – ионов в физиологическом растворе. Практическое занятие №13. Ионные реакции. Нитрат – ионы.	1	
19	Химические методы количественного анализа.	2	

	Практическое занятие №14. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.		
20	Титриметрические (объемные) методы анализа (титриметрия). Классификация методов титриметрического анализа (кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование). Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе (прямое, обратное, обращенное, заместительное титрование). Методы установления конечной точки титрования (визуальные и инструментальные).	1	
21	Практическое занятие №15. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования. Практическое занятие №16. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах. Практическое занятие №17. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания. Практическое занятие №18. Определение жесткости воды методом комплексометрического титрования.	2	
22	Индикаторы.	1	
23	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Электроды.	1	
24	Потенциометрический анализ (потенциометрия).	1	
25	Кондуктометрический анализ (кондуктометрия).	1	
26	Практическое занятие №19. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.	1	
27	Основы метода и аналитические возможности. Гальванические элементы.	1	
Тема 4. Мини – проект			