

**11 класс Курс по выбору обучающихся «Практическая химия»
2021-2022 учебный год**



Планируемые результаты изучения.

Предметные результаты

- знать и понимать основные законы химии 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 расчеты 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.

Личностные результаты

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование 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 к 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 реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование экологического мышления, понимания влияния социально-значимых процессов на состояние природной и социальной среды.

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 экономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, 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.

Содержание программы

Введение.

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, легко воспламеняющимися жидкостями и горючими материалами; правила техники безопасности при работе с химической посудой, нагревательными приборами.

Ознакомление с цифровой лабораторией Relab: комплектация цифровой лаборатории Relab; интерфейс программы; работа с датчиками (подключение, измерение, работа с графиками).

Практическое занятие №1. Цифровая лаборатория Relab.

Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ.

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.

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. Характеристика 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.

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 (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). 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.

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.

Этапы работы над проектом. Защита проекта.

Практическое занятие №20. Работа над мини-проектом.

Тематическое планирование

№ п/п	Содержание материала	Количество часов
1	Введение	2
2	Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ.	2
3	Тема 2. Химические реакции.	11
4	Тема 3. Качественный и количественный химический анализ.	14
5	Тема 4. Мини-проект.	3
6	Резервное время - повторение и обобщение.	2

Календарно-тематическое планирование курса по выбору обучающихся

№ урока	Название раздела и темы	Дата проведения		Примечание (описание причин корректировки дат)
		по плану/	факт.	
1	Правила техники безопасности в химической лаборатории.	06.09.		
2	Ознакомление с цифровой лабораторией Relab. <i>Практическое занятие №1.</i> Цифровая лаборатория Relab.	13.09.		
3	Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке. Классификация химического анализа.	20.09.		
4	Основные понятия аналитической химии. Методы аналитической химии. <i>Практическое занятие №2.</i> Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.	27.09.		
5	Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия.	04.10.		
6	Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия.	11.10.		
7	Растворы как химические системы. Растворимость веществ. Концентрации. Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Характеристика растворов.	18.10.		

8	Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты.	25.10.		
9	<i>Практическое занятие №3.</i> Получение оксида углерода (IV). Признаки химических реакций.	08.11.		
10	<i>Практическое занятие №4.</i> Экспериментальное определение скорости химической реакции.	15.11.		
11	<i>Практическое занятие №5.</i> Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.	22.11.		
12	<i>Практическое занятие №6.</i> Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.	29.11.		
13	<i>Практическое занятие №7.</i> Определение поверхностного натяжения жидкости.	06.12.		
14	<i>Практическое занятие №8.</i> Определение мутности растворов.	13.12.		
15	<i>Практическое занятие №9.</i> Исследование оптических свойств коллоидных растворов.	20.12.		
16	Химические методы качественного анализа. Основные реакции обнаружения катионов и анионов.	27.12.		
17	Химические методы количественного анализа. Титриметрические методы анализа. Классификация методов титриметрического анализа.	10.01.		
18	Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе. Методы установления конечной точки титрования. Индикаторы.	17.01.		
19	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Гальванические элементы.	24.01.		
20	<i>Практическое занятие №10.</i> Основные операции химического анализа.	31.01.		
21	<i>Практическое занятие №11.</i> Определение концентрации ионов кальция.	07.02.		
22	<i>Практическое занятие №12.</i> Определение концентрации хлорид-ионов в физиологическом растворе.	14.02.		
23	<i>Практическое занятие №13.</i> Ионные реакции. Нитрат-ионы.	21.02.		
24	<i>Практическое занятие №14.</i> Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.	28.02.		

25	<i>Практическое занятие №15.</i> Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования.	05.03.		
26	<i>Практическое занятие №16.</i> Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах.	14.03.		
27	<i>Практическое занятие №17.</i> Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания.	21.03.		
28	<i>Практическое занятие №18.</i> Определение жесткости воды методом комплексометрического титрования.	04.04.		
29	<i>Практическое занятие №19.</i> Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.	11.04.		
30	Этапы работы над проектом.	18.04.		
31	<i>Практическое занятие №20.</i> Работа над мини-проектом.	18.04.		
32	Промежуточная аттестация (тестовая работа).	25.04.		
33	Защита проекта.	16.05.		
34	Обобщающее занятие.	23.05.		