

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Калининградской области
Комитет по образованию администрации городского округа
"Город Калининград"
МАОУ лицей № 17

УТВЕРЖДЕНО

Директор В.А. Широкова

Приказ № 291 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса по выбору «Введение в аналитическую химию»
для обучающихся 11 классов

Разработчики: Шайдорова Н.А.

Калининград 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «За страницами учебника химии» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы курса, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся 11 классов составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Цель курса: углубление знаний учащихся по общей и неорганической химии и ознакомление с методами количественного анализа вещества.

Задачи курса:

1. формирование теоретических знаний о гравиметрическом и титриметрическом методе анализа;
2. формирование практических умений и навыков при проведении анализа реальных объектов.
3. Познакомить с аналитической химии как прикладной наукой в области криминалистики и юриспруденции.

Содержание курса предусматривает углубление знаний учащихся по химии, развитие их познавательных интересов, развитие умений и навыков выполнения практических работ, целенаправленную профессиональную ориентацию старшеклассников.

Теоретической основой изучения курса является общая и неорганическая химия. При проведении занятий курса предполагается использование разнообразных методов обучения учащихся: лекций, практических работ, самостоятельных работ.

Общее число часов, отведённых для изучения курса «Введение в аналитическую химию» 34 часа (1 час в неделю)

Содержание курса

Тема 1. Теоретические основы химических методов количественного анализа

Растворы. Свойства воды как растворителя. Растворимость. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента. Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов вещества, титр.

Скорость химической реакции. Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций.

Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций. Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах. Химическое равновесие. Химическое равновесие: признаки, константа. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна).

Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Константа равновесия химической реакции. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Индикаторы. Гомогенные и гетерогенные системы. Фаза. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.

Решение задач. Вычисление способов выражения концентрации растворов. Вычисление произведения растворимости. Вычисления: тепловой эффект реакции, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

Практические работы: Определение рН различных растворов. Образование и растворение осадка хлорида серебра (I).

Тема 2. Гравиметрический метод анализа

Сущность метода. Классификация методов: метод выделения, метод отгонки, метод осаждения. Характеристика этапов гравиметрического анализа по методу осаждения: расчет навески, осадителя; взвешивания навески; приготовление растворов, навески и осадителя; осаждение и созревание осадка; фильтрование и промывание осадка; высушивание и прокаливание осадка; расчет массовой доли определяемого компонента. Требования, предъявляемые к осаждаемой, весовой форме и осадителю.

Практические работы: Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.

Тема 3. Титриметрический метод анализа

Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Условия титрования. Методы титриметрического анализа. Общие приемы титрования. Метод кислотно-основного титрования. Значение титриметрических методов анализа. Основные понятия координационной теории (комплексообразователи, лиганды, координационное число). Номенклатура комплексных соединений классификация комплексообразователей. Устойчивость комплексных соединений в растворах.

Практические работы: Стандартизация 0,1 н раствора хлороводородной кислоты по тетраборату методом пипетирования. Определение временной жёсткости водопроводной воды. Определение общей жёсткости водопроводной воды.

Тема 4. Криминалистика как наука

Криминалистика, ее функции и задачи, краткая история развития науки. Использование в криминалистике знаний и методов исследования из других наук. Использование химических методов исследования в криминалистике. Идентификация личности по анализу состава ДНК. Поиск и определение состава ядовитых и наркотических веществ. Анализ содержания алкоголя и состава алкогольных напитков.

Практические работы: Техническая экспертиза документов. Поиск и сохранение скрытых отпечатков пальцев.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным).

Личностные результаты освоения курса достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

1) гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);
- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные учебные действия:

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные действия:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные действия:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса отражают:

- сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия; теории и законы, закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);
- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
- сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
- иметь представление о буферных смесях, вытяжках, реакциях на катионы, титровании, качественных реакциях, индикаторах.
- уметь обрабатывать результаты исследования, формулировать выводы; обосновывать суждения, приводить доказательства, объяснять предположения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Теоретические основы химических методов количественного анализа	16	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
2	Гравиметрический метод анализа	2	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
3	Титриметрический метод анализа	8	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
4	Криминалистика как наука	7	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
1.	Знакомство с целями, задачами и структурой курса.	1		1 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
2.	Растворы. Свойства воды как растворителя. Растворимость.	1		2 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
3.	Эквивалент. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента.	1		3 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
4.	Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов вещества, титр.	1		4 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
5.	Вычисление способов выражения концентрации растворов.	1		5 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
6.	Скорость химической реакции. Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций.	1		6 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
7.	Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций. Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах.	1		7 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
8.	Вычисления: тепловой эффект реакции, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.	1		8 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/

9.	Химическое равновесие: признаки, константа. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна). Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов.	1		9 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
10.	Константа скорости химической реакции. Константа равновесия химической реакции.	1		10 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
11.	Вычисления: скорость химической реакции, константа скорости химической реакции, константа равновесия химической реакции.	1		11 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
12.	Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Индикаторы.	1		12 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
13.	Гомогенные и гетерогенные системы. Фаза. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.	1		13 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
14.	Вычисление произведения растворимости.	1		14 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
15.	Практическая работа: Определение рН различных растворов.	1	1	15 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
16.	Практическая работа: Образование и растворение осадка хлорида серебра (I).	1	1	16 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
17.	Гравиметрический анализ: сущность, классификация методов (выделения, отгонки, осаждения). Характеристика этапов гравиметрического анализа по методу осаждения (расчет; взвешивание; приготовление растворов; осаждение и созревание осадка; фильтрование и промывание осадка; высушивание и прокаливание осадка; расчеты). Требования, предъявляемые к осаждаемой, весовой форме	1		17 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/

	и осадителю.				
18.	Практическая работа: Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	1	1	18 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
19.	Титриметрический анализ: сущность метода. Установление точки эквивалентности. Условия титрования. Методы титриметрического анализа.	1		19 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
20.	Общие приемы титрования. Метод кислотно-основного титрования. Значение титриметрических методов анализа.	1		20 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
21.	Основные понятия координационной теории (комплексообразователи, лиганды, координационное число).	1		21 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
22.	Номенклатура комплексных соединений классификация комплексообразователей.	1		22 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
23.	Устойчивость комплексных соединений в растворах.	1		23 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
24.	Практическая работа: Стандартизация 0,1 н раствора хлороводородной кислоты по тетраборату методом пипетирования.	1	1	24 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
25.	Практическая работа: Определение временной жёсткости водопроводной воды.	1	1	25 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
26.	Практическая работа: Определение общей жёсткости водопроводной воды.	1	1	26 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
27.	Криминалистика, ее функции и задачи, краткая история развития науки. Использование в криминалистике знаний и методов исследования из других наук.	1		27 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
28.	Использование химических методов исследования в криминалистике.	1		28 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
29.	Идентификация личности по анализу состава ДНК.	1		29 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК)

					https://myschool.edu.ru/
30.	Поиск и определение состава ядовитых и наркотических веществ.	1		30 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
31.	Анализ содержания алкоголя и состава алкогольных напитков.	1		31 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
32.	Практическая работа: Поиск и сохранение скрытых отпечатков пальцев.	1	1	32 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
33.	Практическая работа: Техническая экспертиза документов.	1	1	33 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
34.	Итоговое занятие	1		34 нед	https://m.edsoo.ru/7f41837c_ (ЦОК) https://myschool.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Астафуров, В. И. Основы химического анализа : учебное пособие по факультативному курсу для учащихся средней школы / В. И. Астафуров. – М. : Просвещение;
2. Ахметов, Н. С. Неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. –Изд. 3-е, перераб. – М. : Просвещение;
3. Злотников, Ю. А. Основы аналитической химии: учебное пособие для вузов / Ю. А. Злотников, Е. Н. Дорохов, В. И. Фадеев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Высшая школа;
4. Карнаухова, А. С. Сборник задач и упражнений по количественному анализу / А. С. Карнаухова. – М. : Просвещение;
5. Ковальчукова О.В.. Учись решать задачи по химии. М.;
6. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии. М.;
7. Павлов, Н. Н., Фролов В. И. Практикум по общей и неорганической химии / Н. Н. Павлов, В. И. Фролов. – М. : Дрофа
8. Хомченко И.Г.. Решение задач по химии. М.;

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. www.hemi.nsu.ru
2. www.college.ru
3. www.school-sector.relarn.ru
4. www.alhimikov.net
5. www.alhimik.ru
6. www.chemworld.narod.ru
7. <https://m.edsoo.ru/7f41837c>
8. <https://myschool.edu.ru>
9. <http://www.him1september.ru>
10. <http://www.sudmed.ru/>