

Принята  
на заседании педагогического совета  
МБОУ «ЦО – гимназия № 1»  
(протокол № 1 от «30» августа 2021г.)

Утверждаю:  
Директор МБОУ «ЦО – гимназия № 1»  
Пономарев А.В.  
Приказ № 66-ах от «30» августа 2021г.

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
в соответствии с ФГОС  
МБОУ «ЦО – гимназия №1»  
на 2021-2022 учебный год**

**Направление: общеинтеллектуальное**

**Курс: «Технология решения химических задач» (8-9 класс)**

г.Тула

2021 год



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одним из главных направлений совершенствования деятельности гимназии является коренное улучшение постановки трудового воспитания, обучения и профориентации подрастающего поколения на определенную специальность, связанную с факультетом гимназии. Эта задача первостепенной, экономической, социальной и нравственной значимости.

Трудовое воспитание — это важнейший фактор формирования личности, средство удовлетворения потребности хозяйства в трудовых ресурсах.

Целью трудового воспитания является формирование у каждого выпускника гимназии осознанной потребности в труде как первой жизненной необходимости, воспитание отношения к труду как высшей категории нравственности.

Решение этой задачи в гимназии связано с усилением политехнической направленности преподавания основ наук на каждом факультете, выявлением эффективных форм, методов и средств трудового воспитания и профориентации гимназистов на определенную специальность через изучение предмета «технология». Так, на химико-биологическом факультете МБОУ «ЦО-гимназии № 1» — это «Технология химического анализа».

Целью образовательной области «Технология» является — заложить основы подготовки учащейся молодежи к трудовой деятельности в новых экономических условиях, способствовать воспитанию и развитию инициативной творческой личности, процессу ее самоопределения и самореализации в будущей профессиональной карьере.

Формируемые в курсе знания, умения и навыки позволяют учащимся осознать роль школьного химического образования в выборе будущей профессии: врача, химика-исследователя, преподавателя, а также развить профессиональные качества, необходимые в данных профессиях. Это:

- высокая степень внимания;
- оперативность мышления;
- четкость действий;
- оригинальность действий;
- умение сохранять самообладание, работоспособность, присутствие духа при неожиданных и напряженных ситуациях;
- дисциплинированность; — аккуратность;
- высокое чувство долга.

Именно в период обучения в 8-9-х классах происходит перерастание зародившегося интереса к профессии в склонность к ней, изменяются и углубляются мотивы стремления овладеть профессией.

Изучение элективного курса «Технологии химического анализа» на химико-биологическом факультете гимназии по блок-модульной системе позволяет расширить современные жизненно важные направления технологической деятельности человека.

Общеизвестно, что работа лаборанта-химика в любой отрасли хозяйства связана с экспериментом. Поэтому учащиеся осваивают модуль «Техника лабораторных работ. Основы химического анализа», программа которого предусматривает формирование универсальных экспериментальных умений и навыков: работы с типовыми инструкциями, справочниками, специальной литературой, посудой, приборами и оборудованием, освоения техники вычисления их характеристик (плотности, концентрации, температуры, pH), владения приемами изменения, смешивания, разделения и очистки веществ, соблюдения правил техники безопасности и оказания первой помощи пострадавшему.

Важным является также приобретение экспериментальных умений и навыков, необходимых для проведения аналитических определений, физико-химического анализа, выделения чистых препаратов (неорганических и органических).

Учащиеся, прошедшие полный курс технологии могут работать лаборантами не только в НИИ химического и биологического профиля, но и во многих других научно-исследовательских

институтах и на промышленных предприятиях, имеющих химические лаборатории. Овладение техникой биохимического и агрохимического эксперимента на базе Исследовательской лаборатории «Мониторинга окружающей среды» РаСШИряет возможности трудоустройства в медицинские и сельскохозяйственные.

Большое внимание уделяется также формированию очень важного для химиков умения проводить расчеты, решать типовые и усложненные задачи. Блок-модуль «Решение типовых и усложненных задач по химии» (8-11 классы) имеет целью развить и совершенствовать эти умения на основе знаний, получаемых учащимися на уроках физики, химии и математики.

Выполнение практических работ помимо обучающего имеет и большое воспитательное значение. Учащиеся видят результаты своих трудов, учатся бережному и экономному отношению к материалам. Знания и умения, приобретаемые на технологии, необходимы учащимся как для овладения специальностью лаборанта-химика широкого профиля, так и для успешной сдачи выпускных экзаменов в гимназии, а также вступительных экзаменов в ВУЗ (на медицинские, химические, химико-биологические специальности и др.)

При оценке работ учитывается не только правильность результатов, но и умение самостоятельно планировать ход работы, находить кратчайший путь анализа, обосновывать полученный результат.

На занятиях воспитывается у учащихся бережное и экономное ОТНОШЕНИЕ к реактивам — продуктам химической ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Практические работы по аналитической химии способствуют формированию умений логически мыслить, определять причину и следствие. Их выполнение требует тщательности внимания, аккуратности — качеств, необходимых человеку в любой сфере деятельности. Это помогает выпускникам гимназии получить хорошее представление о профессии лаборанта-химика и о работе химика-экспериментатора. А это свидетельствует о решении задачи профессиональной ориентации в рамках данной специальности.

Большую помощь учителю оказывают учебные экскурсии на различные предприятия и народнохозяйственные объекты. Учебные экскурсии являются важным средством политехнического образования, трудового воспитания и профориентации учащихся. экскурсии имеют не только познавательное значение, но еще и большое воспитательное значение. На экскурсиях учащиеся знакомятся как с техникой и технологией производства, так и непосредственно с трудом людей на производстве, в НИИ.

Важна роль экскурсий и в экономическом воспитании учащихся. Учебные экскурсии на объекты промышленного производства дают возможность переработки сырья, рационального использования производственных отходов, показать перспективные направления дальнейшего совершенствования технологии производства, обеспечения его технологической гибкости и роли профессии «лаборант-химик» в нем.

Учебные экскурсии на химические предприятия, лаборатории вузов и другие объекты являются особой формой организации учебного процесса, их можно проводить и во внеурочное время, и в дни школьных каникул. Рекомендуется проводить не менее одной экскурсии за учебный год в 8-9 классах (12 часа) и не менее двух в 10-11 классах.

Пояснительные записки, программы и тематическое планирование к модулям по технологии приводятся ниже.

Программа по технологии для химико-биологического факультета составлена Муравской ЛА. , учителем химии высшей категории МОУ-гимназии № 1, отличником народного просвещения РФ, СОРОСОВСКИМ учителем.

Программа предусматривает изучение 2-х модулей: «Техника лабораторных работ. Основы химического анализа» и «Решение типовых и усложненных задач по химии» в объеме 272 часа по 68 часов в каждом классе (с делением класса на две подгруппы). Программа апробирована в гимназии в течение 10 лет.

Возможные объекты учебных экскурсий по предмету «Технология химического анализа»,  
специальность «Лаборант-химик»

8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
<p>Областная пожарнотехническая выставка (ур.9-10). Минералогические и краеведческие музеи. Химические лаборатории промышленных и с/х предприятий, НИИ, вузов. Аптеки. Водоочистные сооружения.</p>	<p>Химическая лаборатория АК Тулачермет или кафедры химии ТулГУ по теме «Физико-химические методы анализа» (ур.34). Предприятия по производству чугуна, стали, стекла. Лаборатории аналитической химии. Агрохимические лаборато ии.</p>	<p>Заводы по производству сахара, резинотехнических изделий, пластмасс, синтетического волокна. Учебная практика по «физико-химическим методам анализа» в химической лаборатории ТулГУ.</p>	<p>Кирпичные заводы. Карьеры добычи полезных ископаемых. Политехнический музей г. Москвы.</p>

Общий технологический компонент

Техника и технологии в современном обществе, тенденции их развития. Преобразовательная деятельность человека. Современные энерго- и материалосберегающие технологии в химической **ПРОМЫШЛЕННОСТИ**, малоотходные и безотходные технологии.

Социальные и экологические последствия применения технологий.

Защита человека от негативных последствий хозяйственной деятельности. Химическая промышленность Тульской области.

Профессиональное самоопределение.

Профессия «Лаборант — химик». Профессиональные качества лаборанта-химика: высокая степень внимания, оперативность, оперативность **МЫШЛЕНИЯ**, четкость действий, работоспособность, дисциплинированность, аккуратность и т.д.

Технологическая культура труда лаборанта-химика. Организация трудового процесса, подготовка и оснащение рабочего места, обеспечение безопасности труда. Выбор профессии. Трудоустройство.

Информационные технологии.

Виды информации: словесная, символьная. Работа с информацией и технологической документацией, использование компьютерных программ общего назначения. Виды информационных документов, применяемых в работе лаборанта-химика.

Особенности использования справочной литературы, графиков, диаграмм. Правила их составления. Делопроизводство в химической лаборатории.

Практические (проектные) работы (по выбору учащихся, во внеурочное время).

Составление компьютерных обучающих и контролирующих программ.

Составление каталогов, карточек, таблиц, графиков, диаграмм.

Систематизация оборудования в химической лаборатории. экскурсии в химические лаборатории предприятий, НИИ, вузов, аптеки и т.д. (см. каталог примерных экскурсий в пояснительной записке).

Изготовление этикеток на реактивы и оборудование. Приготовление вспомогательных материалов.

Основы проектирования.

Особенности выполнения индивидуального и коллективного проекта. Этапы выполнения проекта: выделение задачи, исследование, отбор наиболее удачных идей, развитие идей, планирование, решение задачи, оценка усгншНОСТИ применения данного решения, защита проекта. Разработка проекта с применением современных информационных технологий. Содержание материала, включающего общий технологический компонент, а также отводимое на него учебное время распределяется в календарно-тематическом планировании по темам модулей в соответствии с характером и обычном согласованной по смыслу информации для конкретной предметной деятельности.

#### Современное производство и профессиональное образование

Сферы современного производства. Основные составляющие производства. Разделение труда на производстве. Влияние техники и технологий на виды и содержание труда. Приоритетные направления развития техники и технологий. Понятие о специальности и квалификации работника. Факторы, влияющие на уровень оплаты труда.

Пути получения профессионального образования. Виды учреждений профессионального образования. Региональный рынок труда и образовательных услуг. Учёт качеств личности при выборе профессии. Поиск информации о путях получения профессионального образования и трудоустройства.

Требования к уровню подготовки выпускников

Общетеchnологические, трудовые умения и способы деятельности

В результате изучения технологии ученик независимо от изучаемого раздела должен знать [понимать

- основные технологические понятия; назначение и технологические свойства материалов; назначение и устройство применяемых ручных инструментов, приспособлений, машин и оборудования; виды, приёмы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека; профессии и специальности, связанные с обработкой материалов, созданием изделий из них, получением продукции; уметь

- рационально организовывать рабочее место; находить необходимую информацию в различных источниках, применять конструкторскую и технологическую документацию; составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или получения продукта; выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ; выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, машин и оборудования; соблюдать требования безопасности труда и правила пользования ручными инструментами, машинами и оборудованием; осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия (детали); находить и устранять допущенные дефекты; проводить разработку учебного проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов; планировать работы с учётом имеющихся ресурсов и условий; распределять работу при коллективной деятельности;

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации; организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности; изготовления или ремонта изделий из различных материалов; создания изделий или получения продукта с использованием ручных инструментов, машин, оборудования и приспособлений; контроля качества выполняемых работ с применением мерительных контрольных и разметочных инструментов;

обеспечения безопасности труда; оценки затрат, необходимых для создания объекта труда или услуги; построения планов профессионального образования и трудоустройства.



### Технология Базовый уровень

Изучение технологии на базовом уровне основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о составляющих технологической культуры, научной организации производства и труда, методах творческой деятельности, снижении негативных последствий производственной деятельности на окружающую среду и здоровье человека, путях получения профессии и построения профессиональной карьеры; овладение умениями рациональной организации трудовой деятельности, проектирования и изготовления лично или общественно значимых объектов труда с учётом эстетических и экологических требований; сопоставления профессиональных планов с состоянием здоровья, образовательным потенциалом, личностными особенностями;

- развитие технического мышления, пространственного воображения, способности к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере технологической деятельности, к анализу трудового процесса в ходе проектирования к анализу трудового процесса в ходе проектирования материальных объектов или услуг; к деловому сотрудничеству в процессе коллективной деятельности;

- воспитание ответственного отношения к труду и результатам труда; формирование представления о технологии как части общечеловеческой культуры, её роли в общественном развитии;

- подготовка к самостоятельной деятельности на рынке труда, товаров и услуг; к продолжению обучения в системе непрерывного профессионального образования.

Производство, труд и технологии.

Технология как часть общечеловеческой культуры. Влияние технологий на общественное развитие. Взаимосвязь и взаимообусловленность технологий, организации производства и характера труда.

Представление об организации производства: сферы производства, отрасли, объединения, комплексы и предприятия. Составляющие современного производства. Разделение и кооперации труда. Нормирование труда; нормы производства и тарификация; нормативы, системы и формы оплаты труда. Требования к квалификации специалистов различных профессий. Единый тарифно - квалификационный справочник работ и профессий (ЕТКС).

Выявление способов снижения негативного влияния производства на окружающую среду: применение экологически чистых и безотходных технологий; утилизация отходов; рациональное размещение производства.

Овладение основами культуры труда: научная организация труда; трудовая и технологическая дисциплина; безопасность труда и средства её обеспечения; эстетика труда; этика взаимоотношений в трудовом коллективе; формы творчества в труде.

Взаимозависимость рынка товаров и услуг, технологий производства, уровня развития науки и техники: научные открытия и новые направления в технологиях созидательной деятельности; введение в производство новых продуктов, современных технологий.

Технология проектирования и создания материальных объектов или услуг.

Выдвижении идеи продукта труда товаропроизводителем и анализ востребованности объекта потенциальными потребителями на основе потребительских качеств. Моделирование

функциональных, эргономических и эстетических качеств объекта труда. Выбор технологий, средств и способов реализации проекта.

Планирование проектной деятельности. Выбор путей и способов реализации проектируемого материального объекта или услуги.

Поиск источников информации для выполнения проекта с использованием ЭВМ. Применение основных методов творческого решения практических задач для создания продуктов труда. Документальное представление проектируемого продукта труда с использованием ЭВМ. Выбор способов защиты интеллектуальной собственности.

Организация рабочих мест и технологического процесса создания продукта труда. Выполнение операций по созданию продукта труда. Контроль промежуточных этапов деятельности.

Оценка качества материального объекта или услуги, технологического процесса и результатов проектной деятельности. Оформление и презентации проекта и результатов труда.

Учебный проект по технологии проектирования и создания материальных объектов и услуг.

Профессиональное определение и карьера.

Изучение рынка труда и профессии: конъюнктура рынка труда и профессий, спрос и предложение работодателей на различные виды профессионального труда, средства получения информации о рынке труда и путях профессионального образования.

Виды и формы получения профессионального образования. Региональный рынок образовательных услуг. Центры профконсультационной помощи. Поиск источников информации о рынке образовательных услуг. Планирование путей получения образования, профессионального и служебного роста. Возможности квалификационного и служебного роста. Характер профессионального образования и профессиональная мобильность.

Сопоставление профессиональных планов с состоянием здоровья, образовательным потенциалом, личностными особенностями. Подготовка резюме и формы самопрезентации для получения профессионального образования или трудоустройства.

Выполнение проекта по уточнению профессиональных намерений.

Требования к уровню подготовки выпускников.

В результате изучения технологии на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- влияние технологий на общественное развитие;
- составляющие современного производства товаров и услуг;
- способы снижения негативного влияния производства на окружающую среду;
- способы организации труда, индивидуальной и коллективной работы;
- основные этапы проектной деятельности; \_ источники получения информации о путях получения профессионального образования и трудоустройства; уметь
- оценивать потребительские качества товаров и услуг;
- изучать потребности потенциальных покупателей на рынке товаров и услуг; \_ составлять планы деятельности по изготовлению и реализации продукта труда;
- использовать методы решения творческих задач в технологической деятельности;
- проектировать материальный объект или услугу; оформлять процесс и результаты проектной деятельности; \_ организовывать рабочие места; выбирать средства и методы реализации проекта;
- выполнять изученные технологические операции; \_ планировать возможное продвижение материального объекта или услуги на рынке товаров и услуг;
- уточнять и корректировать профессиональные намерения; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:



- проектирования материальных объектов и услуг; повышения эффективности своей практической деятельности; организации трудовой деятельности при коллективной форме труда; - решения практических задач в выбранном направлении технологической подготовки;
- самостоятельного анализа рынка образовательных услуг и профессиональной деятельности;
- рационального поведения на рынке труда, товаров и услуг; - составление резюме и проведения самопрезентации.

-  
Квалификационная характеристика.

Лаборант химического анализа.

Содержание деятельности:

Химический анализ позволяет установить качественный химический состав вещества, а также количественные соотношения в нём химических элементов или соединений. Используется для контроля промышленных процессов и получения изделий с заданными свойствами. Лаборант проводит анализы руды, нефтепродуктов, сталей различных марок, кислот, солей, цветных сплавов, ферросплавов, редких металлов, готовых изделий. Определяет процентное содержание вещества в анализируемых материалах, вязкость, растворимость веществ, содержание серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах, содержание основных легирующих элементов в сплавах, физико-химические свойства лакокрасочных продуктов, теплотворную способность топлива, нитрозность и крепость кислот. Проводит анализы сильнодействующих ядов, взрывчатых веществ, а также полный анализ газов. Выполняет анализы с применением радиоактивных элементов и электронных схем. Осуществляет синтез веществ в лабораторных условиях.

Условия деятельности:

Рабочее место: в помещении. Режим труда: ненормированный. Профессиональные вредности: воздействия химических паров. Квалификационные требования:

Должен знать: основы общей, аналитической и физической химии; физико-химические методы анализа; правила наладки лабораторного оборудования; свойства применяемых реактивов и требования к ним; свойства радиоактивных элементов и правила работы с ними; способы приготовления растворов различной сложности; технические условия на проводимые анализы. Должен уметь: определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах, вязкость, растворимость веществ, содержание серы и хлоридов в нефти нефтепродуктах, содержание основных легирующих элементов в сплавах, физико-химические свойства лакокрасочных продуктов, теплотворную способность топлива, нитрозность и крепость кислот.

Средства деятельности: функциональные, ручные, механические и автоматические средства труда, измерительные приборы различной степени сложности. Требования к профессионально важным качествам: аккуратность, хорошая память.

Профессиональное образование: профессию можно освоить непосредственно на производстве.

Медицинские противопоказания: работа не рекомендуется людям, имеющим заболевания органов дыхания.

Родственные профессии: лаборант химико-бактериологического анализа, лаборант-микробиолог, лаборант-полярографист.

Муниципальное общеобразовательное учреждение — ГИМНАЗИЯ № 1 города Тулы

ПРОГРАММА

МОДУЛЯ

«Техника лабораторных работ.

Основы химического анализа»

(VIII-ХIВ классы) МОУ-гимназии № 1

/ 136 часов, по 34 часов в каждом классе с делением на 2 ПодГРУПпы/

Примерный тематический план

«Модуля Техника лабораторных работ.

Основы химического анализа.»

	Тема		пз	
1.	8 класс Техника лабораторных работ. Правила работы в химической лаборато ии. 34 часа	9	17	3
2.	9 класс 14 часов Количественный анализ. 20 часов.	2	7	1
		5	11	
3.	10 класс 3 часа Качественный анализ. 31 час	2	19	1
		8		
2. 3.	11 класс 4 часа 25 часов Технический анализ. 5 часов	1	10	1
		5		

Углубленное изучение химии в химико-биологическом классе предусматривает изучение курса «Техника лабораторных работ» (8 о.) и «Основы химического анализа» (9-11 о.) по 1 часу в неделю в каждом классе или по 2 часа — через неделю (всего 132 часа) в рамках предмета «Технология». Такой курс способствует углублению знаний учащихся по неорганической химии, формирует у них умения и навыки практической работы.

Важнейшим условием успешного проведения этого курса является представление возможности учащимся самостоятельно проводить опыты и практические работы. В 8 классе учащиеся знакомятся с устройством химической лаборатории, с типовым оборудованием, реактивами и материалами, практически овладевают важнейшими лабораторными операциями.

В 9 классе при изучении количественного анализа учащиеся знакомятся с методами очистки веществ, особенностями приготовления растворов различной концентрации, методами анализа: титриметрическим, перманганатометрией иодометрией, гравиметрическим и др.

В 10-11 классах изучается «Качественный анализ катионов и анионов» на основе КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ классификации.

Курс завершается разделом «Технический анализ», при завершении которого учащиеся выполняют ряд аналитических работ прикладного характера — анализ почвы, сока, воды, растений, молока и т.д. Выбор объектов анализа определяется главным образом интересом к ним учащихся и местными условиями.

Курс предусматривает проведение учебной практики на базе Тульского государственного университета по основам физико-химического метода анализа по 24 часа в каждой подгруппе. При изучении данного раздела учащиеся знакомятся с инструментальными методами анализа: потенциометрией, колориметрией, хроматографией и др.

Курс предусматривает обязательное проведение экскурсий в лаборатории институтов, предприятий города с целью знакомства с применением методов анализа на практике.

Каждый учебный год начинается с вводного инструктажа по правилам техники безопасности, оказанию первой помощи при несчастных случаях, контроль знаний по данным разделам.

Охрана труда и техника безопасности являются обязательной неотъемлемой частью всего курса «Техника лабораторных работ» и «Основы химического анализа», т.к. химия является экспериментальной наукой.

8 класс

Тема 1 . Техника лабораторных работ.

Правила работы в химической лаборатории. 34 часа

Знакомство с химической лабораторией. Общие правила поведения и работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Знаки техники безопасности.

Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Оказание первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории.

Строение спиртовки. Изучение строения пламени. Приемы обращения со спиртовкой.

Нагревательные приборы, их виды. Правила работы с жидкостными и газовыми нагревательными приборами. Электрооборудование. Правила работы с пробирко- и колбонагревателями, сушильным шкафом, муфельной печью, водяной и песочной банями.

Стеклопосуда общего назначения (пробирки, стаканы, воронки, колбы, реторты, кристаллизаторы, холодильники, аллонжи, сифоны, водоструйные вакуумные насосы).

Посуда специального назначения (круглодонная колба, двугорлая колба, эксикатор, дефлегматор, промывные склянки, хлоркальциевые трубки, капЕЛЬНИЦЫ, приборы для получения газов.)

Мерная посуда (цилиндры, мензурки, колбы, стаканы, пипетки, бюретКИ).

Фарфоровая посуда (стаканы, выпаривательные чашки, ступки, воронки, шпатели, лодочки, треугольники).

Мытье и сушка химической посуды. Методы мытья посуды: механические и химические.

Металлическое оборудование (штативы, треноги, тигельные щипцы, зажимы, пинцеты, тигли, ложки для сжигания твердых веществ). Устройство лабораторного штатива. Приемы обращения с ним.

Работа со стеклянными трубками и палочками (резка, оплавление, сгибание, вытягивание).

Пробки, их виды ( резиновые, корковые). Обжим и сверление пробок. Изготовление простейших лабораторных приборов.

Измельчение твердых веществ.

Фильтры, их виды. Фильтрование при обычном давлении и под вакуумом. Дистиллированная вода, ее получение. Виды дистилляторов.

Весы и взвешивание. Виды весов. Правила работы с весами. Взвешивание на весах второго класса (чашечных лабораторных и теххимических). Аналитические весы, их устройство, особенности взвешивания на весах первого класса точности.

Химические реактивы, их марки. Правила хранения химических реактивов. Приготовление индикаторов и индикаторной бумаги.

Растворение и растворы, расчеты и техника их приготовления. Определение объема, плотности и массовой доли растворенного вещества.

9 класс

Тема 1 . (продолжение)

14 часов

Инструктаж по правилам техники безопасности. Первая медпомощь при отравлении неорганическими веществами.

Очитка веществ перекристаллизацией. Очитка жидкости перегонкой.

Построение кривой растворимости вещества по экспериментальным данным.

Наблюдение кристаллов под микроскопом.

Приготовление растворов солей заданной молярной и нормальной концентрации.

Приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества в растворе и его разбавление и концентрирование.

Техника работы с бюретками и пипетками. Виды пипеток.

Тема 2. Количественный анализ. 20 часов

Методы количественного анализа: титриметрический (объемный) и гравиметрический (весовой).

Особенности титриметрического метода объемного анализа. Метод нейтрализации. Титрование щелочи раствором кислоты. Титрование карбоната калия раствором кислоты 0,1н концентрации. Определение временной жесткости воды титрованием 0, 1н раствором соляной кислоты.

Методы окисления-восстановления. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций в различных средах.

Перманганатометрия. Приготовление рабочего 0,05н раствора перманганата калия. Приготовление титрованного раствора щавелевой кислоты. Установка титра раствора перманганата калия по титрованному раствору щавелевой кислоты. Определение % содержания железа перманганатометрически.

Иодометрия. Приготовление титрованного раствора тиосульфата натрия (Установка титра раствора тиосульфата натрия. Иодометрическое определение Си в медном купоросе).

Особенности весового (гравиметрического) метода анализа. Определение массовой доли кристаллизационной воды в медном купоросе.

10 класс

Тема 1. (Продолжение) 3 часа

Инструктаж по правилам техники безопасности. Первая медицинская помощь при отравлении органическими веществами.

Тема 3. (Продолжение) 31 час

Аналитическая химия — наука о методах исследования состава веществ. Химические и физико-химические и физические методы анализа, их особенность. макро-, микро- и полумикрометоды химического анализа.

Особенности аналитических реакций; условия и способы их выполнения. Анализ мокрым и сухим путем. Окрашивание пламени летучими соединениями элементов.

Характеристика аналитических реакций: чувствительность, избирательность и т.д.

Понятие о предельном разбавлении и открываемом минимуме. Маскирование мешающих ионов.

Образование и растворение осадков.

Классификация ионов. Дробный и систематический анализ.

Сероводородный метод классификации катионов. Кислотно-щелочной метод классификации катионов. Классификация анионов, основанная на различной растворимости солей бария и серебра, и отношению анионов к действию окислителей и восстановителей.

Катионы первой аналитической группы (Ag, Pb).

Взаимодействие ионов серебра с групповым реагентом. Осаждение оксида серебра и хромата серебра. Взаимодействие ионов свинца (2) с групповым реагентом. Получение и свойства гидроксида свинца (2). Осаждение сульфата хромата и иодида свинца (2). Микрокристаллоскопическое обнаружение ионов свинца (2). Анализ раствора содержащего смесь катионов первой аналитической группы.

Катионы второй аналитической группы (Ca, Ba).

Микрокристаллоскопическое обнаружение ионов кальция. Осаждение карбоната и оксалата кальция. Взаимодействие ионов бария с гипсовой водой. Осаждение карбоната оксалата, хромата бария. Исследование свойств карбонатов бария и кальция.

Окрашивание пламени летучими соединениями кальция и бария. Анализ раствора, содержащего смесь катионов второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы ( $\text{APCr}^4$ ,  $\text{Zn}^{2f}$ ).

Взаимодействие ионов алюминия с гидросульфатом калия. Взаимодействие ионов алюминия с групповым реагентом. Образование тенаровой сини. Взаимодействие ионов хрома (3) с групповым реагентом. Окисление ионов хрома (3) пероксидом водорода в щелочной среде и перманганатом калия в кислой среде. Взаимодействие ионов цинка с групповым реагентом. Реакция ионов цинка с гексацианоферратом (3) калия. Получение ринмановой ЗЕГРНИ.

Катионы четвертой аналитической группы (4, Ее, Мп, Mg).

Взаимодействие ионов железа (3) с групповым реагентом. Получение берлинской лазури. Реакция ионов железа (3) с роданидом аммония (калия). Взаимодействие ионов железа (2) с групповым реагентом. Получение турнбулевой сини.

Взаимодействие ионов марганца с групповым реагентом. Микрорентгенографическое обнаружение ионов магния. Анализ раствора, содержащего смесь катионов четвертой аналитической группы.

Катионы пятой аналитической группы (Си, Nl, сб).

Взаимодействие ионов меди (2) с групповым реагентом. Взаимодействие ионов меди (2) с желтой кровяной солью. Получение сульфида меди

(2). Вытеснение меди металлическим железом из раствора соли. ОКРАШИВАНИЕ пламени летучими соединениями меди (2). Взаимодействие ионов никели (2) с групповым реагентом. Взаимодействие ионов никеля (2) с диметилглиоксимом.

Взаимодействие ионов кобальта (2) с групповым реагентом. Взаимодействие ионов кобальта (2) с роданидом аммония (калия). Анализ раствора, содержащего смесь катионов пятой аналитической группы.

1 1 класс

Тема 1. (Продолжение) 3 часа

Отчетная конференция по учебной практике в химических лабораториях ТГУ «Физико-химические методы анализа».

Инструктаж по правилам техники безопасности и мерам оказания первой помощи при несчастных случаях.

Тема 3. (Продолжение) 25 часов

Катионы шестой аналитической группы  $\text{Na}^4 \text{NH}^+$

Окрашивание пламени соединениями натрия, калия. Взаимодействие ионов калия с гидротартратом натрия, кобальтонитритом натрия. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Анализ раствора содержащего смесь катионов 1-6 аналитических групп.

(св), Я-вч4-рф). Анионы первой аналитической группы ( $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PO}_4$ ,  $\text{CrO}_4$ )

Взаимодействие сульфат-ионов с групповым реагентом. Микрорентгенографическое обнаружение сульфат-ионов. Взаимодействие сульфитионов с групповым реагентом. Взаимодействие сульфит-ионов с нитратом серебра. Обнаружение оксида серы (4), полученного действием на сульфитионы сильных минеральных кислот. Восстановление сульфит-ионов цинком в кислой среде. Взаимодействие тиосульфат-ионов с групповым реагентом с нитратом серебра с хлоридом железа (3) с сильной кислотой. Взаимодействие карбонат-ионов с групповым реагентом, нитратом серебра, кислотами. Обнаружение оксида углерода (4). Взаимодействие фосфат-ионов с групповым реагентом, нитратом серебра. Обнаружение дихромат-ионов. Превращение дихроматов в хроматы и наоборот.

Аналитические реакции анионов борной кислоты с групповым реагентом, нитратом серебра. Окрашивание пламени летучими соединениями бора.

Анионы второй аналитической группы (Cl, B6, J, S5).

Взаимодействие хлорид-ионов с групповым реагентом. Взаимодействие бромид-ионов с групповым реагентом. Окисление бромид-ионов хлорной водой. Взаимодействие иодид-ионов с групповым реагентом. Окисление иодид-ионов хлорной водой. Взаимодействие сульфид-ионов с групповым реагентом. Анализ раствора, содержащего анионы второй аналитической группы.

Анионы третьей аналитической группы ГИ СНСОО Мп

Восстановление нитрат-ионов медью в сернистой среде (под тягой). Обнаружение нитрит-ионов с помощью дифениламина. Взаимодействие ацетатов с серной кислотой. Получение этил и амилацетатов. Аналитические реакции перманганат-иона под действием сульфит-иона в различных средах.

Анализ раствора, содержащего анионы третьей аналитической группы. Анализ раствора, содержащего смесь анионов всех аналитических групп (1-3).

Тема 4. «Технический анализ». 5 часов Работы выполняются по выбору учащихся.

Анализ водопроводной воды и воды близлежащих водоемов. Анализ почв. Анализ сока растений. Анализ пищевых продуктов. Растения-красители. Растения-индикаторы. растительные индикаторы и т.д.

В рамках предложенных тем реализуются основные направления воспитательной деятельности:

#### 1. **Гражданское воспитание** включает:

- формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
- развитие культуры межнационального общения;
- формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- разработку и реализацию программ воспитания, способствующих правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов.

#### 2. **Патриотическое воспитание** предусматривает:

- формирование российской гражданской идентичности;
- формирование патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России на основе развития программ патриотического воспитания детей, в том числе военно-патриотического воспитания;
- формирование умения ориентироваться в современных общественно-политических процессах, происходящих в России и мире, а также осознанную выработку собственной позиции по отношению к ним на основе знания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- развитие уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества;

- развитие поисковой и краеведческой деятельности, детского познавательного туризма.

### 3. **Духовно-нравственное** воспитание осуществляется за счет:

- развития у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- развития сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказания помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных жизненных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

### 4. **Эстетическое воспитание** предполагает:

- приобщение к уникальному российскому культурному наследию, в том числе литературному, музыкальному, художественному, театральному и кинематографическому;
- создание равных для всех детей возможностей доступа к культурным ценностям;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- приобщение к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы;
- популяризация российских культурных, нравственных и семейных ценностей;
- сохранение, поддержки и развитие этнических культурных традиций и народного творчества.

### 5. **Физическое воспитание**, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия включает:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям физической культурой и спортом, развитие культуры здорового питания;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек;

### 6. **Трудовое воспитание** реализуется посредством:

- воспитания уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- формирования умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей;
- развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

### 7. **Экологическое воспитание** включает:

- развитие экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.

### 8. **Ценности научного познания** подразумевает:

- содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;

– создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
В ТУЛГОРУНИВЕРСИТЕТЕ  
«Физико-химические методы анализа»

1. Аналитические весы, их устройство и правила взвешивания.
2. Потенциометрия. 3. Рефрактометрия.
4. Фотоколориметрия.
5. Хроматография.
6. Обобщающая лекция: «Физико-химические методы анализа».

Кутепов А. М. Общая химическая технология / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. М., 1985.

Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н. Н. Лебедев. М., 1981.

Общая химическая технология / под ред. И. П. Мухленова и др. М., 1984.

Основы химической технологии / И. П. Мухленов и др. М., 1991.

Зайцев О. С. Исследовательский практикум по общей химии. — М.: Издательство МГУ, 1994.

Коровин Н. В., Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г. Лабораторные работы по химии. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1998.

Колесникова А.М. Учебное пособие «Основы химических методов исследования веществ» 10-11 кл. – М.: Дрофа, 2011. – 207 с.

### Электронные ресурсы

Портал фундаментального химического образования ChemNet.

Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии

<http://www.chemnet.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru>

Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>

Естественно-научные эксперименты: химия.

Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru>

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru>

Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru>

Органическая химия: электронный учебник для средней школы



<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>  
Основы химии: электронный учебник  
<http://www.hemi.nsu.ru>  
Открытый колледж: Химия  
<http://www.chemistry.ru>  
Дистанционная олимпиада по химии:  
телекоммуникационный образовательный проект  
<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry>  
Дистанционные эвристические олимпиады по химии  
<http://www.eidos.ru/olymp/chemistry>  
Занимательная химия  
<http://home.uic.tula.ru/~zanchem>  
Из опыта работы учителя химии: сайт Н.Ю. Сысмановой  
<http://sysmanova.narod.ru>  
Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой  
<http://www.104.webstolica.ru>  
Классификация химических реакций  
<http://classchem.narod.ru>  
КонТрен – Химия для всех: учебно-информационный сайт  
<http://kontren.narod.ru>  
Материалы кафедры физической и коллоидной химии  
Южного федерального университета  
<http://www.physchem.chimfak.rsu.ru>  
Методика обучения химии: сайт кафедры химии НГПУ  
<http://mctnsru.narod.ru>  
Методическое объединение учителей химии  
Северо-Восточного округа города Москвы  
<http://bolotovdv.narod.ru>  
Нанометр: нанотехнологическое сообщество  
<http://www.nanometer.ru>  
Онлайн-справочник химических элементов WebElements  
<http://webelements.narod.ru>  
Популярная библиотека химических элементов  
<http://n-t.ru/ri/ps>  
Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии  
<http://www.alhimikov.net>  
Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии  
<http://chemworld.narod.ru>  
Сайт «Виртуальная химическая школа»  
<http://maratak.m.narod.ru>  
Сайт «Мир химии»  
<http://chemistry.narod.ru>  
ХиМиК.ру: сайт о химии  
<http://www.xumuk.ru>  
Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций  
и информационных систем в образовании  
<http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem>  
Химический портал ChemPort.Ru  
<http://www.chemport.ru>

Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы  
<http://www.himhelp.ru>  
Химия: Материалы «Википедии» – свободной энциклопедии  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия>  
Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии  
[http://school-sector.relarn.ru/nsm38\\_39](http://school-sector.relarn.ru/nsm38_39)  
Химия и жизнь – XXI век: научно-популярный журнал  
<http://www.hij.ru>  
Химоза: сообщество учителей химии на портале «Сеть творческих учителей»  
[http://it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=4605&tmpl=com](http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4605&tmpl=com)  
Школьникам о химии: сайт химического факультета АлтГУ  
<http://www.chem.asu.ru/abitur>  
Электронная библиотека по химии и технике  
<http://rushim.ru/books/books.htm>  
Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet  
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>  
Элементы жизни: сайт учителя химии М.В. Соловьевой  
<http://www.school2.kubannet.ru>  
Энциклопедия «Природа науки»: Химия  
<http://elementy.ru/chemistry>  
Биология и экология