

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5
«Центр современных индустриальных технологий»
МАОУ СОШ №5 "Центр ИнТех"

РАССМОТРЕНО
Координационно-
методическим советом МАОУ
СОШ №5 «Центр ИнТех»

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместителем директора
по УВР
Горелкина О.В.
Ф.И.О.

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 496
от «01» сентября 2023 г.

МП

**Рабочая программа
элективного курса "Основы химической технологии"**

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по 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 (ФООП 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.).

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся профильных 10 классов, которые проявляют определенный интерес к профессиям химика, технолога на производстве.

Элективный курс соответствует с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- предоставить учащимся возможность реализовать интерес к химии, физике, математике, применить полученные знания в жизни;
- формировать познавательные и интеллектуальные способности учащихся, умения самостоятельно приобретать знания, а также понимания роли химической науки в производстве металлов, удобрений и тд;
- интегрировать межпредметные знания и умения, полученные при изучении школьных предметов (химии, физики, математики).

организовать исследовательскую деятельность учащихся через систему практических работ для развития специальных практических умений и навыков проведения химического производства.

Обучающиеся совершенствуют навыки работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой и реактивами, изучают состав и свойства целого ряда сплавов, учатся самостоятельно проводить исследования. В качестве объектов исследования отобраны известные производства на основе знаний школьного курса химии.

Поэтому данный курс должен вооружать учащихся знанием общих закономерностей химической технологии и умением использовать эти знания для решения большого круга вопросов, и прежде всего для определения оптимальных условий управления производственными процессами. Необходимо отметить, что для изучения теоретических основ химической

технологии требуются глубокие знания по физике и химии и владение более или менее сложным математическим аппаратом.

Учащиеся должны получить представление о химической промышленности как важнейшей отрасли народного хозяйства. Она должна предстать перед ними во всем ее разнообразии, в связях с другими областями народного хозяйства.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Формы проведения занятий.

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая - позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы;
- фронтальная - предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу или лекцию;
- индивидуальная - предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога.

Методы обучения.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков здоровьесбережения и самоконтроля учащихся в учебном процессе применяются следующие основные методы.

По источникам и способам передачи информации:

- практические (упражнения, игровой, конструирование, экспериментирование, моделирование);
- наглядные методы (использование макетов и пособий, рассматривание картин, просматривание видеофильмов, просматривание интернет-презентаций);
- словесные методы (убеждения, рассказ, беседа, чтение научно-познавательной литературы).

По характеру методов познавательной деятельности:

- методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);
- исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Педагогические технологии

На занятиях используются следующие технологии:

- Личностно-ориентированное обучение - содержание, методы и приемы данной технологии обучения направлены на то, чтобы раскрыть и развить способности каждого ребенка.
- Развивающее обучение - развитие психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.
- Здоровьесберегающие технологии - это система работы образовательного пространства по сохранению и развитию здоровья всех участников образовательного процесса.
- Игровые технологии – игра, обладая высоким развивающим потенциалом, является одной из форм организации занятия или может быть той или иной его частью (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля), а также используется как технология организации воспитательных и организационно-массовых мероприятий.
- Информационные технологии - используются для повышения качества обучения.

Деятельность педагога в данной области ориентирована на использование в ходе занятия мультимедийных информационных средств обучения.

- Кейс – технология - метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов).
- Дистанционные образовательные технологии – это ряд образовательных технологий, реализуемых с применением современных информационных и телекоммуникационных технологий, при этом взаимодействие между педагогом и учащимся осуществляется опосредовано (на расстоянии).
- Технология проектного обучения - это специально организованный педагогом и самостоятельно выполняемый обучающимися комплекс действий, где они могут быть самостоятельными при принятии решения и ответственными за свой выбор, результат труда и создание творческого конечного продукта.
- Технология игрового моделирования состоит в том, что в ходе занятия возможно получить сведения о реальных явлениях посредством проектирования на него имеющихся знаний, которые были получены при знакомстве с соответствующей моделью.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются

следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, выступления с презентацией, участие в конкурсах, викторинах.

Данные виды контроля позволят педагогу и обучающимся увидеть результаты своей деятельности, что создаст хороший психологический климат в коллективе, простимулируют развитие познавательных способностей и коммуникативных навыков ребенка.

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

Содержание курса

Курс будет считаться успешно пройденным, если учащиеся в процессе обучения приобретают следующие конкретные

знания о развитие химической промышленности в России, научных принципах химического производства. Производстве металлов: чугуна, стали, алюминия в промышленности. Производстве основных неорганических продуктов: серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, стекла, цемента в промышленности. Производстве важнейших органических соединений: ацетилена, уксусной кислоты, метилового и этилового спирта, целлюлозы в промышленности. Производстве высокомолекулярных соединений: полиэтилена, пластмасс, синтетического каучука и резины, химических волокон.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

1. Экспериментально решать задачи с производственным содержанием.
2. Расширять знания о химических производствах, об особенностях химических и технологических процессов, научных принципах.
3. Планировать работу и поэтапно ее осуществлять, работать с дополнительной литературой; навыки публичного выступления, умение вести дискуссию, проводить презентацию своего проекта.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении элективного курса в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

интегрировать межпредметные знания и умения, полученные при изучении школьных предметов (химии, физики, математики).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения элективного курса "Основы химических технологий" следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения элективного курса "Основы химических технологий" отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира. 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 универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; 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;

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.

Коммуникативные универсальные учебные 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 универсальные учебные 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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Общие научные принципы химического производства. Химизация народного хозяйства, масштаб и структура использования химических процессов.

Понятие химической технологии, элементы химической технологии. Общие технологические принципы.

Классификация сырья, его добыча и переработка, поиск новых резервов добычи сырья. Источники энергии для осуществления химико - технологических процессов, понятие топлива и его классификация, принципы развития топливной энергетики в России.

Конструкционные материалы, классификация материалов по составу.

Порошковая металлургия, авиационная и космическая промышленность.

Основные группы химико –технологических процессов.

Производство металлов(чугуна, стали, алюминия) : сырьё, вспомогательные материалы, основной химический процесс, побочные процессы, особенности технологического процесса, основной продукт, свойства, применение, утилизация побочных продуктов.

Производство основных неорганических продуктов (аммиака, азотной кислоты, стекла) сырьё, вспомогательные материалы, основной химический процесс, побочные процессы, особенности технологического процесса, основной продукт, свойства, применение.

Производство важнейших органических соединений (ацетилен, уксусной кислоты, метилового спирта, целлюлозы): сырьё, вспомогательные материалы, основной химический процесс, особенности технологического процесса, основной продукт.

Производство высокомолекулярных соединений (полиэтилена, пластмасс, синтетического каучука и резины, химических волокон): сырьё, вспомогательные материалы, основной химический процесс, особенности технологического процесса, основной продукт.

Решение экспериментальных задач с производственным содержанием.
 Распознавание веществ: сырья, продуктов производства. Очистка сырья и продуктов химических производств и определение примесей в них.
 Получение веществ в промышленности и управление химическими реакциями

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Тема 1. Введение (4 ч)					
1.1	Общие научные принципы химического производства	4			Библиотека ЦОК
Итого по разделу		4			
Тема 2 Сырье, энергетика, материалы в химической промышленности (6ч)					
2.1	Сырье	2			Библиотека ЦОК
2.2	Материалы в химической промышленности	4		2	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		6			
Тема 3 Основные группы химико –технологических процессов. (8 ч)					
3.1	Производство серной кислоты	2		1	Библиотека ЦОК
3.2	Производство аммиака.	2		1	Библиотека ЦОК
3.3	Производство продуктов силикатной промышленности.	2			
3.4	Производство важнейших органических соединений	2			
Итого по разделу		8			
Тема 4 Производство важнейших органических соединений. (10ч)					

4.1	Производство полиэтилена, пластмасс, синтетического каучука и резины, химических волокон	8	1	2	Библиотека ЦОК
4.2	Сырье, вспомогательные материалы, основной химический процесс	2			Библиотека ЦОК
Итого по разделу		10			
Тема 5					
Решение экспериментальных задач с производственным содержанием 3ч)					
5.1	Решение экспериментальных задач на выход продукта	3			Библиотека ЦОК
Итого по разделу		2			
Тема 6 Очистка сырья и продуктов химических производств(3)					
6.1 Применение основных веществ, выпускаемых химической промышленностью.		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы	примечание
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	по плану	по факту		
1	Скорость химических реакций.	1					Библиотека ЦОК	
2	Факторы, влияющие на скорость процессов.	1					Библиотека ЦОК	
3,4	Обратимые химические реакции.	1		1			Библиотека ЦОК	
4	Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия.	1					Библиотека ЦОК	
5	Выход продукта реакции.	1		1			Библиотека ЦОК	
6	Простейшие кинетические расчеты.	1					Библиотека ЦОК	
7	Принцип теплообмена.	1					Библиотека	

	Принцип циркуляции.						ЦОК	
8	Принцип противотока.	1					Библиотека ЦОК	
9	Принцип комплексной переработки сырья.	1					Библиотека ЦОК	
10	Принцип экологической безопасности.	1					Библиотека ЦОК	
11.	Выбор сырья.	1					Библиотека ЦОК	
12	Особенности технологического процесса.	1					Библиотека ЦОК	
13	Выбор аппаратуры. Олеум.	1					Библиотека ЦОК	
14	Применение серной кислоты.	1					Библиотека ЦОК	
15	Выбор сырья.	1					Библиотека ЦОК	
16	Особенности	1					Библиотека	

	технологического процесса.						ЦОК	
17	Применение серной кислоты.	1					Библиотека ЦОК	
18-20	Выбор аппаратуры.	1					Библиотека ЦОК	
18	Решение проблемы связанного азота.	1					Библиотека ЦОК	
19	Применение аммиака.	1					Библиотека ЦОК	
21	Выбор сырья.	1					Библиотека ЦОК	
22	Особенности технологического процесса.						Библиотека ЦОК	
24	Выбор аппаратуры.	2					Библиотека ЦОК	
24	Применение продуктов, выпускаемых						Библиотека ЦОК	

	силикатной промышленностью.							
25	Получение метанола	1		1			Библиотека ЦОК	
26	Получение полиэтилена.	3		1			Библиотека ЦОК	
27	Получение полипропилена.						Библиотека ЦОК	
28	Получение каучуков.	1					Библиотека ЦОК	
29	Получение искусственных и синтетических волокон.	1		1			Библиотека ЦОК	
30	Получение искусственных и синтетических волокон.	1					Библиотека ЦОК	
31	Реакции полимеризации, поликонденсации.	2					Библиотека ЦОК	
32	Выбор оптимальных						Библиотека	

	условий для протекания химической реакции.						ЦОК	
33	Применение основных веществ, выпускаемых химической промышленностью.	2					Библиотека ЦОК	
34	Применение основных веществ, выпускаемых химической промышленностью.						Библиотека ЦОК	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- И. Н. Атманских, С. С. Нохрин,
А. Р. Шарафутдинов. «Химическая технология».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Расчеты химико-технологических процессов. Учебное пособие для вузов /
Туболкин А.Ф., Гумаркина Е.С., Тарат Э.Я. и др.; Под редакцией И.П.
Мухленова - изд. 2-е - Л.: Химия, 1982. - 248 с.

Смирнов Н.Н., Волжинский А.И. Химические реакторы в примерах и задачах:
Учебное пособие для вузов. - 2 изд., перераб. - Л.: Химия, 1986. - 224 с.

Практикум по общей химической технологии: учебное пособие для студентов
вузов / Под ред. И.П. Мухленова. - М.: Высш. шк., 1979. - 421 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://chemistry.narod.ru>

<http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>

<http://www.hij.ru>

<http://lib.mexmat.ru/books/46406>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D4%E0%F0%EC%E0%EA%EE%EB%EE%E3%E8%FF>

