

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Краснозерского района Новосибирской области
Краснозерский лицей №1

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

[Ильченко М.Н.]
№ от « 14 » августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

«_ _» 2026г. Фоменко А.Н.

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Химическая технология»**

Для обучающихся 11 классов

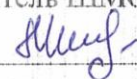
Составитель:
Пушкина Наталия Николаевна,

р.п. Краснозерское
2026 г.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Краснозерского района Новосибирской области
Краснозерский лицей №1

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЦМО



[Ильченко М.Н.]

№ от « 14 » августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

УВР



« _ »

Фоменко А.Н.
2026г.

Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Химическая технология»

Для обучающихся 11 классов

Составитель:
Пушкина Наталия Николаевна,

р.п. Краснозерское
2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Химическая технология»: имеет естественнонаучную и техническую направленность. Она ориентирована на углублённое изучение закономерностей химико-технологических процессов, основ промышленного синтеза, вопросов экологической безопасности и профессионального самоопределения в сфере химической промышленности и смежных отраслей.

Актуальность программы. Химическая промышленность является базовой отраслью экономики, обеспечивающей производство материалов, топлива, удобрений, фармацевтических субстанций и полимеров. В условиях перехода к «зелёной» химии, цифровизации производств и ужесточения экологических стандартов возрастает потребность в кадрах, обладающих системным пониманием технологических цепочек, принципов безотходных производств и методов защиты окружающей среды. Программа закрывает разрыв между школьным курсом химии и реальными промышленными процессами, способствует ранней профориентации в STEM-сфере, формирует экологическую культуру и технологическую грамотность, что отвечает современным запросам общества и рынка труда.

Педагогическая целесообразность программы. Программа построена на принципах системности, практико-ориентированности и деятельностного подхода. Теоретический блок (закономерности процессов, аппаратное оформление, сырьевая база) органично сочетается с практическими работами, моделированием технологических схем и исследовательскими проектами. Возрастные особенности обучающихся 14–17 лет (развитие абстрактного мышления, критического анализа, потребности в профессиональном самоопределении) учитываются через внедрение проблемно-поисковых заданий, кейс-метода, работы в малых группах и взаимодействия с практикующими специалистами. Программа создаёт условия для перехода от репродуктивного усвоения знаний к их применению в условиях, приближенных к реальным производственным и исследовательским задачам.

Цель программы: формирование у обучающихся системных знаний о принципах организации химического производства, развитие практических навыков химико-технологического моделирования и исследовательской деятельности, а также создание условий для профессионального самоопределения и ответственного отношения к экологическим аспектам технологической деятельности.

Задачи программы.

Образовательные:

- освоить теоретические основы химической технологии: закономерности химических процессов, классификацию и устройство технологических аппаратов, принципы работы химико-технологических систем;
- изучить особенности переработки сырья (топлива, воды, воздуха), ключевые производства (серная и азотная кислоты, аммиак, органический синтез, полимеры);
- сформировать представления о методах промышленной водоподготовки, охраны окружающей среды и принципах малоотходных технологий.

Развивающие:

- развивать аналитическое и инженерное мышление, умение строить рассуждения, анализировать технологические схемы и делать выводы;
- формировать навыки работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментов, обработки данных и оформления результатов;
- развивать умения работать в команде, координировать действия в условиях реального и виртуального взаимодействия, генерировать и защищать собственные идеи.

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к природе, понимание важности охраны окружающей среды и безопасности производства;
- формировать ценностное отношение к научному и инженерному труду, уважение к чужим идеям и результатам исследований;
- способствовать осознанному выбору будущей профессии как пути реализации жизненных планов, развитию инициативности и гуманистических ориентаций.

Возраст и категория обучающихся. Программа рассчитана на обучающихся 16–17 лет (10–11 классы общеобразовательных организаций), проявляющих устойчивый интерес к химии, естественным наукам, техническому творчеству и планирующих продолжить образование в вузах естественнонаучного или инженерно-технологического профиля.

Срок реализации- 1 учебный год.

Продолжительность реализации программы и отдельных ее частей
Общий объём программы составляет 34 академических часа (1 час в неделю, 34 учебных недели).

Формы обучения: очная, групповая и индивидуально-групповая формы обучения с преобладанием практико-ориентированных и проектных форматов.

Формы организации деятельности:

- кружковая и секционная работа, лабораторные практикумы, семинарские занятия;
- участие в предметных олимпиадах, научно-практических конкурсах, соревнованиях и выставках технического творчества;
- поисковые и исследовательские исследования через организацию деятельности обучающегося во взаимодействии со сверстниками, педагогами, родителями и представителями предприятий;
- образовательные и производственные экскурсии, встречи со специалистами отрасли;
- работа в парах и малых группах над технологическими кейсами и проектами.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение; социальное и техническое творчество (социальная преобразующая добровольческая и проектная деятельность).

Методы обучения: словесные (лекция-диалог, проблемная беседа, объяснение, инструктаж); наглядные (демонстрация схем, моделей аппаратов, видеофрагментов производств, инфографики); практические (лабораторные и практические работы, экспериментальное моделирование процессов); проблемно-поисковые и исследовательские (выдвижение гипотез, анализ технологических режимов, поиск оптимальных решений); проектные (разработка мини-проектов по оптимизации процессов, очистке стоков, выбору оборудования); интерактивные: интеллектуальные игры, деловые и ролевые игры, дискуссии, кейс-метод, мозговой штурм, работа с цифровыми симуляторами химико-технологических процессов.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностные:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы);
- осознанный выбор будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов;
- применение знаний для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества;
- понимание важности охраны окружающей среды;
- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных, гуманистических и эстетических принципов и норм поведения.

Метапредметные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- понимать взаимосвязь учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по химии.

Предметные:

- знать принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства;
- знать общие закономерности химических процессов и основные химические производства;
- знать основные направления по защите окружающей среды от загрязнений химических производств и переработки отходов химико-технологических процессов;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей, неорганической и физической химии для решения предметных задач;
- определять направления протекания химических процессов, основываясь на их термодинамических и кинетических закономерностях;
- оценивать предполагаемые области применения продуктов основных крупнотоннажных химических производств;
- применять методы анализа для решения учебных задач и анализа реальных объектов.

Формы определения итогов реализации программы

- защита индивидуальных и групповых исследовательских и проектных работ;
- выполнение и защита отчётов по практическим работам (8 работ);
- итоговое тематическое тестирование/зачет по разделам программы;
- участие в муниципальных/региональных олимпиадах, конкурсах научно-технического творчества, конференциях;
- формирование и презентация образовательного портфолио обучающегося (результаты практических работ, проекты, сертификаты, рефлексивные дневники);
- экспертная оценка педагога с элементами самооценки и взаимооценки в группе.

Обоснование соответствия целей

Реализация воспитательного аспекта программы обеспечивается через системное внедрение следующих педагогических условий, напрямую согласованных с заявленными целями и задачами:

- Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимся способствует позитивному восприятию требований и просьб педагога, привлечению внимания к обсуждаемой информации, активизации познавательной деятельности и снижению тревожности при освоении сложного технологического материала.

- Привлечение внимания к ценностному аспекту изучаемых явлений (экологическая безопасность, ресурсосбережение, этика инженерного труда) организуется через работу с социально значимой информацией, инициирование дискуссий, высказывание мнений и выработку личного отношения к проблемам устойчивого развития.

- Применение интерактивных форм работы (интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию; дискуссии, формирующие опыт конструктивного диалога; групповая работа и работа в парах, обучающие командному взаимодействию) обеспечивает достижение метапредметных и личностных результатов, развивая коммуникативную и регулятивную компетенции.

- Включение игровых процедур помогает поддерживать мотивацию к получению знаний, налаживать позитивные межличностные отношения и создавать доброжелательную, психологически безопасную атмосферу, необходимую для творческого поиска и экспериментальной деятельности.

- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в рамках индивидуальных и групповых проектов даёт обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретико-прикладных проблем, генерирования и оформления идей, уважительного отношения к работам других исследователей, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения, что напрямую соответствует целям профессионального самоопределения и развития инженерного мышления.

Тематическое планирование

№	Темы	Часы	Практические работы
1	Введение	1	-
Раздел 1. Теоретические основы технологии химической		8	
2	Тема 1. Общие закономерности химических процессов	4	1
3	Тема 2. Основные аппараты химической технологии	2	1
4	Тема 3. Химико-технологические системы. Сырьевая и энергетическая подсистемы химико-технологических систем	2	1
Раздел 2. Использование воды и воздуха в химической промышленности		4	
5	Тема 4. Вода и воздух как сырье в химической промышленности	2	
6	Тема 5. Промышленная водоподготовка	2	1
Раздел 3. Важнейшие химические производства		21	
7	Тема 6. Переработка твердого, жидкого и газообразного топлива	1	
8	Тема 7. Производство серной кислоты	1	
9	Тема 8. Производство аммиака и азотной кислоты	2	
10	Тема 9. Промышленный органический синтез	1	1
11	Тема 10. Синтетические и искусственные высокомолекулярные соединения	1	1
13	Тема 11. Мир профессий	15	10
Итого часов		34	16

Мир профессий

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Тип занятия	Планируемые результаты освоения материала
1	Знакомство с профессией фармацевта.	2	Практикум.	Решение расчетных задач с использованием массовой доли растворенного вещества. Приготовление готовых лекарственных форм по рецептурам.
				Оформление лабораторного журнала.

2	Знакомство с профессией эколога. Контроль за качеством природного пространства.	2	Практикум.	Качественные реакции по определению катионов и анионов в природной воде. Определение углекислого и сернистого газов в воздухе. Оформление лабораторного журнала.
3	Знакомство с профессией металлурга. Моделирование производства.	1	Решение задач, изучение нового материала.	Знакомство с промышленным получением металлов, условиями работы, проблемами, которые решает металлург. Решение расчетных задач по производству чугуна и стали с использованием массовой доли примесей и практическим выходом химических реакций.
4	Знакомство с профессией технолога. Пищевая промышленность. Хлебопекарное производство.	2	Решение задач, изучение нового материала.	Знакомство с технологией выпечки хлеба. Решение расчетных задач по рецептуре выпечки хлеба. Знакомство с работой технолога хлебопекарного производства.
5	Знакомство с профессией технолога. Производство пластмасс и синтетических моющих средств.	2	Решение задач, изучение нового материала.	Знакомство с работой технолога производства пластмасс. Экологические проблемы производства. Решение расчетных задач по производству пластмасс: полиэтилена, полипропилена, полистирола, полиметилметакрилата. Качественное распознавание пластмасс.
6	Знакомство с профессией технолога. Горно – обогатительный комбинат.	1	Решение задач, изучение нового материала.	Знакомство с промышленным получением химических веществ. Производство серной кислоты, аммиака. Моделирование производства. Влияние факторов на скорость химических реакций. Знакомство с условиями работы. Решение расчетных задач по производству серной кислоты, аммиака. с использованием практического выхода химических реакций.
7	Знакомство с профессией эксперта криминалиста.	2	Практикум. Занятие – расследование.	Качественный анализ компонентов смесей: почвы и воды. Расследование преступления, Химическое исследование вещественных доказательств (наличие катионов и анионов). Знакомство с аналитической химией.
8	Знакомство с профессией	2	Экскурсия	Знакомство с профессией лаборанта химической лаборатории предприятия

	лаборанта.			города. Знакомство с производственными методиками количественного определения веществ.
19	Отчет учащихся по выполнению проектной работы.	1	Отчет.	Презентация проектной работы учащихся. Обсуждение полученных результатов.
	Итого	15		