Управление образования и науки Тамбовской области

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»

Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей   
и талантов у детей и молодежи «Космос» (РЦОД «Космос»)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНА  на заседании Экспертного совета РЦОД «Космос»  Протокол №  от «\_\_ »\_\_\_\_\_\_2022 г. | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по непрерывному профессиональному образованию  ТГУ имени Г.Р. Державина  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Аверина | УТВЕРЖДАЮ  Директор РЦОД «Космос»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.А. Долгий |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Химическая технология»**

Направленность (профиль): естественнонаучная

Тип программы: модифицированная

Возраст участников: 16-18 лет

Срок реализации: сентябрь-декабрь 2022 года

Уровень освоения: углубленный

### Автор-составитель:

Урядников А.А., к.х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г.Р. Державина»

Тамбов, 2022

# Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Химическая технология» имеет естественнонаучную направленность.

Программа внеурочной деятельности «Химическая технология» предназначена для учащихся 10-11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы).

Программа предполагает формирование у старшеклассников интереса к познавательной деятельности, научного и критического мышления, исследовательских компетенций для практических занятий на базе химических лабораторий.

**Актуальность.** Программа ориентирована на ознакомление учащихся 10-11-х классов с основами химической технологии как в классических областях (синтез новых материалов, предотвращение загрязнения окружающей среды), так и в активно развивающихся в последнее время, связанных с биотехнологией, зеленой химией, супрамолекулярной химией.

**Новизна** программы позволяет углубить знания в области химической технологии. Помимо теоретического материала в данной программе есть обширный блок практических работ, выполнение которых укрепит теоретические знания школьников в области химии.

**Педагогическая целесообразность** программы определяется приобщением обучающихся к новым знаниям в области химической технологии, закрепление имеющихся знаний, формирование химической культуры.

**Цель:** создание условий для освоения школьниками навыков химического эксперимента на современном оборудовании, получение новых знаний в области химии и химической технологии.

Срок реализации: сентябрь-декабрь 2022 года, объем – 144 часа.

Возраст: 16-18 лет.

Количество учащихся: 12-15 человек.

Состав группы: постоянный.

Количество занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

К концу освоения программы «Химическая технология» учащиеся будут **знать**:

химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

технику безопасности работы в химической лаборатории;

связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;

основные характеристики химических реакторов, применяемых в химической промышленности;

**Уметь:**

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов;

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

**Учебно-тематический план программы «Химическая технология»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Основные понятия химической технологии | 8 | 8 |  |
| 2 | Ректификация нефти  Получение и изучение свойств углеводородов | 12 | 2 | 10 |
| 3 | Процессы и аппараты химической технологии | 8 | 8 |  |
| 4 | Методы разделения веществ  Получение йодоформа и расчет выхода продукта | 10 | 2 | 8 |
| 5 | Анализ качества пищевых продуктов | 10 | 2 | 8 |
| 6 | Анализ качества воды | 10 | 2 | 8 |
| 7 | Расчет материального баланса химического производства. Контроль качества продукции | 10 | 10 |  |
| 8 | Расчет материального баланса производства аммиачной селитры и серной кислоты | 10 | 10 |  |
| 9 | Определение концентрации уксусной кислоты в товарном продукте | 10 | 2 | 8 |
| 10 | Способы получения полимеров. Полимеризация | 12 | 2 | 10 |
| 11 | Способы получения полимеров. Поликонденсация | 12 | 12 |  |
| 12 | Получение полиметакриловой кислоты и изучение ее свойств. Синтез глифталевых смол. Получение медно-аммиачного волокна | 12 | 2 | 10 |
| 13 | Сорбция в химической технологии | 8 | 8 |  |
| 14 | Оценка величины адсорбции уксусной кислоты на активированном угле | 12 | 2 | 8 |
| 15 | Обобщающее занятие |  |  | 2 |
|  | Итого | 144 | 72 | 72 |

**Перечень необходимого оборудования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование оборудования | Предназначение оборудования |
| 1 | Установка для перегонки веществ | Прибор для разделения веществ по температурам кипения |
| 2 | Прибор для получения газов | Прибор для получения газов лабораторным способом |
| 3 | Комплект "Натуральные элементы таблицы Менделеева" | Наглядное пособие, позволяющее оценить физические и химические свойства элементов |
| 4 | Прибор для окисления спирта над медным катализатором | Оборудование для демонстрации окисления спиртов на катализаторе |
| 5 | Боросиликатный реактор на 10 л с со съемной купольной крышкой, с донным вентилем 8 мм, с центральной верхнеприводной мешалкой, мерником 0,25 л, теплообменником, на монтажной стальной раме | Оборудование, применяемое для изучения основных параметров технологического процесса, проходящего в химическом реакторе |
| 6 | Набор для электролиза | Установка для проведения реакций под действием электрического тока |
| 7 | Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий | Оборудование для наглядной демонстрации зависимостей скорости химической реакции от температуры |