

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления



_____ А.А. Волков

« 13 » _____ 2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Химическая технология»**

Возраст обучающихся: 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 часа

автор-составитель:

старший преподаватель кафедры ОиНХ

Лезова С.П.

Москва

2020

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «**Химическая технология**» - это дополнительная общеразвивающая образовательная программа для активных, любознательных и практико-ориентированных школьников. Погружение в научно-техническую сферу позволяет сформировать мировоззрение будущих молодых специалистов.

Значимость программы связана с необходимостью повышения общей химической и экологической грамотности школьников, привлекательности химического и химико-технологического образования для молодёжи. Данная программа является дополнением к школьному курсу химии в разделах общей и неорганической химии.

Образовательная программа нацелена на формирование в сознании школьников современной научной картины мира, понимания материального единства мира, представлений о возможностях современных химических технологий, развитие творческих способностей.

Программа имеет **техническую и естественно-научную направленность**.

Уровень освоения – общекультурный. Программа предполагает в увлекательной форме и на понятном детям языке объяснить основные понятия химической технологии, научить решать инженерные задачи и развить интерес к химическим процессам и их важности в современном мире.

Новизна программы состоит в применении теоретических основ химии на практике. Участники программы получают знания о важных процессах химической технологии.

Актуальность

Современный мир характеризуется проникновением химии во все сферы жизни. Актуальность данной программы – привить интерес к пониманию химических процессов у широкого круга учащихся с целью повышения общехимической культуры. А также подготовить учащихся к сдаче предпрофессионального экзамена.

Педагогическая целесообразность

Программа «Химическая технология» направлена на формирование способности к коммуникативной и творческой деятельности, на практическое применение приобретенных знаний в области прикладной химии, на развитие научного и научно-технического потенциалы личности обучающегося. Обучающиеся в процессе обучения, исследований и лабораторных работ с химическими веществами и процессами приобретут новые знания и умения, которые помогут сформировать свой собственный вектор в выборе будущей профессии.

Цель программы.

Привлечь внимание школьников разного уровня подготовки и разных интересов к прикладной химии, познакомить с химическими процессами, способствовать развитию личности учащегося посредством данного курса.

Программа рассчитана на организацию исследовательской деятельности в рамках химического практикума, при решении практико-ориентированных задач.

Среди задач программы следует выделить обучающие, развивающие и воспитательные задачи.

Каждый обучающийся, освоив программу, узнает о некоторых химических процессах в технологии, получит представления о технологических расчетах (**обучающие задачи**);

Развитие творческого и естественно-научного мышления, формирование практических навыков работы с общелабораторным оборудованием, развитие общеучебных навыков и умений: работать с научно-популярной литературой, анализировать и систематизировать материал, делать выводы (**развивающие задачи**);

Формирование умения работы в команде, творческого отношения к выполняемому проекту (**воспитательные задачи**).

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ является то, что она позволяет участникам курса в короткие сроки познакомиться с основами химической технологии, собственноручно провести экспериментальную часть с использованием лабораторного оборудования, произвести технические расчеты и на основании их сделать выводы. Программа нацелена на формирование у обучающихся интереса к практическому применению химии и подготовке к предпрофессиональному экзамену.

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Сроки реализации: 24 часа.

Наполняемость группы: не более 16 человек.

Режим занятий: 8 занятий по 3 академических часа в неделю.

Формы организации деятельности

Групповые, индивидуально-групповые

Методы обучения

Словесные, комбинированные, теоретические, практические.

Ожидаемые результаты и способы их определения;

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- правила техники безопасности в лаборатории;
- взаимосвязь неорганических соединений;
- как определить тепловой эффект;
- факторы, влияющие на скорость реакции и смещение химического равновесия;
- способы выражения концентраций.

будут уметь:

- проводить опыты на заданную тематику;
- подбирать оборудование и химические реактивы для поставленных задач;
- работать в команде и принимать решения;
- рассчитывать исходя из экспериментов: выход продукта реакции, тепловой эффект процесса, концентрации веществ, формулу кристаллогидрата.

Определение результативности и формы подведения итогов программы.

В образовательном процессе будут использованы следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями.

Тематический контроль. Будет проводиться в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль.

В виде теста, с использованием интернет - ресурсов.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Химическая технология				
№	Раздел, тема	Всего (часов)	в том числе	
			Теория (часов)	Практик
1	Техника безопасности. Расчет выхода продукта реакции.	6	1	5
2	Определение молярной массы.	3	-	3
3	Тепловые эффекты процессов.	6	1	5
4	Скорость химической реакции.	3	-	3
5	Классификация растворов. Способы выражения концентраций растворов.	6	1	5
Итого		24	3	21

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Техника безопасности. Расчет выхода продукта реакции.

Теория. Техника безопасности в химической лаборатории. Задачи на расчет выхода продукта реакции.

Практика. Получение нерастворимого вещества и расчет его выхода.

Модуль 2. Определение молярной массы.

Теория. Расчет молярной массы с использованием газовых законов.

Практика. Определение молярной массы металла.

Модуль 3. Тепловые эффекты процессов.

Теория. Решение задач по термохимическим уравнениям реакций. Расчет тепловых эффектов.

Практика. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации или растворения соли в воде.

Модуль 4. Скорость химической реакции

Теория. Понятие скорости химической реакции и ее зависимость от различных факторов.

Практика. Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации исходных веществ.

Модуль 5. Классификация растворов. Способы выражения концентраций растворов.

Теория. Классификация растворов. Способы выражения концентраций.

Практика. Определение концентрации вещества методом титрования.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (демонстрационное выполнение лабораторной работы), аналитические.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;

- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- опытная работа;
- обобщение результатов.

5. ВИДЫ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи);
- дидактические пособия (раздаточный материал, инструкции и описания лабораторных работ).

Занятия будут проходить в форме лекций-бесед с демонстрацией преподавателем презентаций, а также в форме практических занятий, на которых обучающиеся смогут провести лабораторные опыты.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- **Оборудование:**

Наименование	На группу, шт.	Примечание
Проектор	1	
Экран	1	Для проектора
Кликер	1	Устройство дистанционно переключения слайдов
Канцелярские товары	16	Ручки, блокноты (тетради)
Аналитические весы	1	
Сушильный шкаф	1	
Калориметры	8	
Автоматические дозаторы	8	
Лабораторная посуда: - конические колбы; - мерные стаканчики; - воронки; - мерные цилиндры; - фарфоровые чашки; - бюретки; - мерные колбы.	24 10 10 10 8 8 8	
Лабораторные штативы	8	
Фильтровальная бумага	100	

- Химические реактивы:

Наименование	На группу, (г или мл)	Примечание
Дистиллированная вода	2л	
Нитрат свинца (тв)	15г	
Гидроксид натрия (1М) Гидроксид натрия (0,01М)	1л	
Соляная кислота (1М)	1л	
Тиосульфат натрия (0,25М)	1л	
Серная кислота (1М)	1л	
Аскорбиновая кислота (тв)	15г	
Магний (тв.)	20г	

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) Используемый при написании программы

- Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь.— С.-П., 2001 -5547с.
- Глинка Н.Л. Общая химия. 30-е изд., испр. - М.: 2003- 728с.
- Кузьменко Е.В., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии.— 7-е изд., перераб. и доп. - М.: 2002. Том 1 - 384с.; Том 2 - 384с.
- Лобанова В.Г. Лабораторный практикум; М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВО "НИТУ "МИСИС", Каф. общей и неорганической химии ; под ред. В. И. Деляна. - Москва : Изд. дом МИСИС, 2013. - 119 с.
- Тер-Акопян М.Н., Лобанова В.Г., Балашова О.М., Соколова Ю.В. Общая химия. Учебно-методическое пособие №411 , М.: Изд. Дом МИСИС, 2012- 135с.
- Третьяков Ю.Д., Метлин Ю.Г. Основы общей химии. – М.:, 1994 -158с.
- Эпштейн Д.А. Химия в промышленности- М.: Просвещение, 1994. — 190 с.

б) Рекомендованный обучающимся для успешного освоения программы

- Варламова Т.М., Кракова А.И. Общая и неорганическая химия - Базовый курс М.:,2001 - 288с.
- Глинка Н.Л. Общая химия. 30-е изд., испр. - М.: 2003- 728с.
- Егоров А.С., Аминова Г.Х. Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ Р. н/Д: 2011-280с.
- Коровин Н.В. Общая химия. Учебник. - М.: 2002, - 558с.
- Кузьменко Е.В., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии.— 7-е изд., перераб. и доп. - М.: 2002. Том 1 - 384с.; Том 2 - 384с.

- Френкель Е.Н. Общая химия. Самоучитель. Эффективная методика.– изд. АСТ, 2017-351с.

- Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Новая волна, 2002. - 480с.

Лекционные материалы, в том числе презентации и методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, разрабатываются автором программы.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Реализатор программы: Лезова Светлана Павловна, старший преподаватель кафедры общей и неорганической химии (ОиНХ) НИТУ «МИСиС»