

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному образованию

В.Л. Петров

2021г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Химическая технология»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 академических часа

Составитель (разработчик):

Лезова С.П.

старший преподаватель кафедры ОиНХ

г. Москва

2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН	5
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА	6
4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ	6
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	8

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химическая технология» (далее – Программа) предназначена для активных и практико-ориентированных школьников. Погружение в научно-техническую сферу позволяет сформировать мировоззрение будущих молодых специалистов.

Значимость программы связана с необходимостью повышения общей химической 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, взаимосвязь предметов и представлений о возможностях современных химических технологий, развитие творческих способностей.

Программа имеет **естественнонаучную направленность**.

Уровень освоения – вводный. 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 помочь школьникам при решении не стандартных задач, исследовательской или проектной деятельности.

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 потенциала личности обучающегося. Учащиеся в процессе обучения, проведения исследований и лабораторных работ с химическими веществами и процессами приобретут новые знания и умения, которые помогут им выбрать будущую профессию.

Цель и задачи Программы

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области химической технологии.

Программа рассчитана на организацию исследовательской деятельности в рамках химического практикума при решении практико-ориентированных задач и способна привлечь внимание школьников разного уровня подготовки и разных интересов к прикладной химии, познакомить с химическими процессами, способствовать развитию личности учащегося.

Задачи:

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

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

Развитие творческого и естественнонаучного мышления, формирование практических навыков работы с общелабораторным оборудованием, развитие общеучебных навыков и умений: работа с научно-популярной литературой, анализ и систематизация материала, умение делать выводы (**развивающие задачи**).

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

Отличительной особенностью Программы 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.

Категория обучающихся

Возраст обучающихся: 14-18 лет,

Сроки реализации Программы: 24 академических часа.

Формы и режим проведения занятий

Форма обучения – групповая, количество обучающихся в группе 16-18 человек. Занятия будут проходить в форме лекций, интерактивных семинаров, практических занятий и лабораторных работ.

Режим 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;
- основные газовые законы;
- 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 показатели при условиях, отличных от нормальных, тепловые эффекты процессов, концентрации веществ;
- экспериментально доказывать влияние концентрации на скорость химической реакции.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Химическая технология					
№	Раздел, тема	Всего (часов)	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			Теория (часов)	Практика (часов)	
1	Техника безопасности. Основные законы химии.	6	1	4	Лабораторная работа
2	Тепловые эффекты процессов.	6	2	4	Лабораторная работа
3	Скорость химической реакции.	6	1	5	Лабораторная работа
4	Растворы. Способы выражения концентраций.	6	2	5	Лабораторная работа
5	Итоговая аттестация				Тест. Зачтено/не зачтено
Итого		24 часов	6 часа	18 часов	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

1. Техника безопасности. Основные законы химии.

Теория (1 а.ч.). Техника безопасности в химической лаборатории. Расчет по основным законам химии.

Практика (4 а.ч.). Лабораторная работа «Определение молярной массы металла».

2. Тепловые эффекты процессов.

Теория (2 а.ч.). Решение задач по термохимическим уравнениям реакций. Расчет тепловых эффектов.

Практика (4 а.ч.). Лабораторная работа «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации и теплового эффекта растворения соли в воде».

3. Скорость химической реакции

Теория (1 а.ч.). Понятие скорости химической реакции и ее зависимость от различных факторов.

Практика (5 а.ч.). Лабораторная работа «Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации».

4. Растворы. Способы выражения концентраций.

Теория (2 а.ч.). Классификация растворов. Способы выражения концентраций.

Практика (5 а.ч.). Лабораторная работа «Определение концентрации вещества методом титрования».

4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Виды контроля. В образовательном процессе используются следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего контроля в процессе теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и дает короткие задания, в процессе практических занятий по итогам каждой темы обучающийся выполняет лабораторную работу.

Форма итоговой аттестации – зачет на основании совокупности выполненных работ текущего (лабораторные работы) и итогового (тест с использованием интернет-ресурсов) контроля.

Оценивание: зачтено/не зачтено.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации Программы

Оборудование:

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

Химические реактивы:

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

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.

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.

Кадровое обеспечение Программы

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

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) Использованный при написании программы

1. Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь.— С.-П., 2001 -5547с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия, 30-е изд., испр. - М.: 2003- 728с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Третьяков Ю.Д., Метлин Ю.Г. Основы общей химии. – М.:, 1994 -158с.
7. Эпштейн Д.А. Химия в промышленности- М.: Просвещение, 1994. — 190 с.

б) Рекомендованный обучающимся для успешного освоения программы

1. Варламова Т.М., Кракова А.И. Общая и неорганическая химия - Базовый курс М., 2001 - 288с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. 30-е изд., испр. - М.: 2003- 728с.
3. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ Р. н/Д: 2011-280с.
4. Коровин Н.В. Общая химия. Учебник. - М.: 2002, - 558с.
5. 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.
6. Френкель Е.Н. Общая химия. Самоучитель. Эффективная методика.— изд. АСТ, 2017-351с.
7. 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.