

Министерство образования Тульской области  
Государственное образовательное учреждение дополнительного образования  
Тульской области «Центр дополнительного образования детей»

Утверждаю:

Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»



Ф.И.О.

«05» октября 2021 г.

**ПРОГРАММА**

профессиональной пробы проекта по ранней профессиональной ориентации  
обучающихся 6-11 классов «Билет в будущее» по профессиональному  
направлению (профессии) «Химик-технолог»

Тула, 2021

Отметка о согласовании программы профессиональной пробы проекта по ранней профессиональной ориентации обучающихся 6-11 классов «Билет в будущее»

Согласовано:

Представители регионального оператора проекта государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области тульский государственный машиностроительный колледж имени Никиты Демидова»:

Руководитель Регионального  
координационного центра проектов  
и программ в сфере  
профессиональной ориентации  
обучающихся



Нугаева Л.В.

Руководитель Центра опережающей  
профессиональной подготовки  
Тульской области



Жильцов М.Ю.

14.10.2021 г.

Регион:	Тульская область
Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей»	000000, Тульская область, г. Тула, ул. Калинина, д. 8а

## I. Паспорт программы: программа профессиональной профпробы «Химик-технолог»

Наименование профессионального направления: Умная среда

Автор программы: Абрамова Надежда Сергеевна, педагог-организатор.

Контакты автора: Тульская область, Тула, [nadya.abramova1000@yandex.ru](mailto:nadya.abramova1000@yandex.ru), +7(953)433-18-23

Уровень сложности	Формат проведения	Время проведения	Возрастная категория	Доступность для участников с ОВЗ
базовый	очная	90 минут	8-9 класс	<p>Допустимая нозологическая группа – общие заболевания (нарушение дыхательной системы, пищеварительной, эндокринной систем, сердечно-сосудистой системы и т.д.).</p> <p>Необходимые специальные условия, которые необходимо соблюсти для проведения мероприятия – не требуются.</p> <p>Возможно проведение пробы в смешанных группах: «участники без ОВЗ + участники с ОВЗ»</p>

## II. Содержание программы

### Введение - 10 мин

#### 1. Краткое описание профессионального направления.

Впервые исследовать химические свойства веществ начали в Египте около пяти тысяч лет назад. Наибольшую известность впоследствии приобрели исследования алхимиков, пытавшихся создать золото из других металлов. И уже значительно позже появились химики-технологи, занимающиеся созданием действительно новых веществ.

Сейчас уже сложно вообразить хотя бы одну область в промышленности, которая может функционировать без химии. Это одна из основных наук естествознания, которая предназначена помогать людям познавать окружающий мир, изучать вещества, их состав, функции и преобразование.

#### 2. Место и перспективы профессионального направления в современной экономике региона, страны, мира.

Химик-технолог – очень интересная и редкая профессия. Сейчас специалисты разрабатывают химические составы веществ, проводят различные исследования, внедряют новые технологии для производства продуктов и средств, а также контролируют весь технологический процесс. То есть профессия химика-технолога – вне времени, ведь

человечество не может обойтись без качественной пищи и специальных средств для обеспечения своей жизни.

В настоящее время наиболее востребована специальность химика-технолога на заводах по производству продуктов питания, бытовой химии, парфюмерии и косметики, различных лакокрасочных материалов.

### **3. Необходимые навыки и знания для овладения профессией**

Технолог-химик — это специалист, который должен знать основные принципы проведения научных исследований, способы разработки новых составов и веществ, методы контроля качества изготавливаемой продукции. Ему необходимо уметь грамотно организовать работу вверенных ему подразделений на предприятии, а также — грамотно заполнять рабочую документацию. Специалисту также не обойтись без знания особенностей функционирования оборудования.

### **4. Интересные факты.**

Именно инженеры-химики в разное время удостоивались особых мировых наград: Нобелевской премии и премии Вольфа. Например, российский нобелевский лауреат 1956 года Н.Н. Семёнов, награжден за исследования в области механизма химических реакций.

В химии, как и в любой другой науке, присутствует огромное количество разделов. В соответствии с этим можно обозначить и основные направления работы химиков-технологов:

- исследование химических веществ, их функций, соединений во время проведения экспериментов;
- разработка и создание материалов и продукции, имеющей новые химические качества, свойства и строение;
- экспертиза веществ и оценка возможности их использования в хозяйстве;
- разработка исследований новых биологически-активных веществ.

### **5. Связь профессиональной пробы с реальной деятельностью.**

В лаборатории химика-технолога можно найти множество реактивов (щелочей, кислот), колб для проведения испытаний, грелку, спиртовой термометр, стеклянные палочки для помешивания, сырье, используемое на производстве. Обязательно наличие вытяжного шкафа, в котором проводятся все эксперименты. Ведь реактивы при нагревании становятся опасными для здоровья специалиста. В качестве защиты химик-технолог использует респиратор, очки, химически стойкие перчатки и полностью закрывающий тело халат из плотной ткани. Обязательно соблюдение техники безопасности.

Важную роль в природе и жизни человека имеют растворы. Без них наша жизнь была бы невозможна. В медицине сейчас тяжело обойтись без использования физраствора. Он необходим при введении медикаментозных препаратов, поскольку любое концентрированное и порошкообразное средство перед использованием нужно растворить в физиологическом растворе. Также он позволяет сохранять объем плазмы, поддерживать водно-солевой баланс.

Поэтому сегодня в качестве знакомства с профессией химик-технолог вы узнаете, какие правила техники необходимо соблюдать для работы с химическими веществами, а также сможете сами приготовить раствор и определить его плотность.

#### **Постановка задачи - 5 мин**

##### **1. Постановка цели и задачи в рамках пробы**

Наставник определяет цели и задачи занятия

Цель: познакомиться с профессией «Химик-технолог», основными требованиями, предъявляемыми к данной профессии, основными направлениями деятельности.

Задача: приготовить раствор заданной концентрации и определить плотность приготовленного раствора.

##### **2. Демонстрация итогового результата, продукта.**

Задание считается выполненным успешно, если правильно приготовлен раствор и определена его плотность. Оценка подлинности полученного раствора (определение плотности раствора с помощью ареометра).

### **Выполнение задания – 55 мин**

#### **1. Подробная инструкция по выполнению задания**

- Ознакомление с правилами организации рабочего места и нормами ОТ и ТБ при работе в химической лаборатории.
- Ознакомление с понятием «массовая доля» и правилами работы со справочной таблицей «Плотность растворов твёрдых веществ».
- Приготовление изотонического (0,9%-го) и гипертонического (10%-го) раствора хлорида натрия согласно техническому заданию.
  - а) Рассчитать необходимые массы вещества (NaCl) для приготовления растворов 2-х заданных концентраций (0,9% и 10%) массой 100 грамм.
  - б) Взвесить на аналитических весах хлорид натрия с точностью до третьего знака.
  - в) Используя необходимую лабораторную посуду, приготовить растворы хлорида натрия с нужной концентрацией (0,9% и 10%).
  - г) Вычислить полученные результаты.
  - д) Внести результаты в протокол анализа.
- Определить плотности полученных растворов с помощью ареометра.

#### **2. Рекомендации для наставника по организации процесса выполнения задания**

Подготовка необходимого инструментария и материалов для проведения профпробы.

Соблюдение техники безопасности, проведение инструктажа по технике безопасности с обучающимися.

В течении выполнения практического задания наставнику рекомендуется следить за дисциплиной в группе, психологическим комфортом участников занятия, выполнения обучающимися инструкций наставника, в случае необходимости оказывать помощь обучающимся в выполнении практического задания.

### **Контроль, оценка и рефлексия - 20 мин**

#### **1. Критерии успешного выполнения задания**

Задание считается выполненным успешно, если учащийся смог осуществить предварительный расчёт, приготовить раствор, проверить и подтвердить концентрацию приготовленного раствора с помощью ареометра.

#### **2. Рекомендации для наставника по контролю результата, процедуре оценки**

При оценке следует учитывать т\б, технику работы с прибором, химической посудой и реактивами, а также оформление протокола анализа и умение пользоваться справочными материалами.

#### **3. Вопросы для рефлексии учащихся**

Для осмысления опыта, полученного в ходе профпробы, участнику предлагаются следующие вопросы:

- Что вы узнали после проведения пробы?
- Что тебя больше всего заинтересовало в профессиональной пробе?
- Что вы сделали в процессе прохождения пробы?
- Было ли тебе интересно и приятно работать с теми профессиональными инструментами, которые использовались в пробе? Хотел бы ты их освоить более мастерски?
- Какой продукт удалось получить в процессе прохождения пробы? В какой сфере он нужен?
- Какие новые знания и навыки вы приобрели?

- Повлияло ли прохождения данной пробы на ваши представления о будущей профессии и в какую сторону?
- Ты подтвердил свой интерес к этой области занятий или решил, что это не твоё?
- Что стало понятно про шаги, которые необходимо делать, в том числе прямо сейчас, для осуществления выбора профессии?

### III. Инфраструктурный лист

Наименование	Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями	Количество	На группу/ на 1 чел.
Стол лабораторный	Химически стойкое покрытие	4 штуки	На группу
Лабораторные весы	на усмотрение организатора	4 штуки	На группу
Мерные ложки	Лабораторные	8 штук	На группу
Химический стакан	150 мл	8 штук	На группу
Хлорид натрия	х.ч.	80 грамм	На группу
Дистиллированная вода	на усмотрение организатора	720 грамм	На группу
Промывалка	Лабораторная пластиковая	8 штук	На группу
Мусорная корзина	Пластиковая	4 штуки	На группу
Халат	Лабораторный	1 штука	На 1 человека
Очки защитные	Лабораторные	1 штука	На 1 человека
Перчатки	Упаковка 50 пар	1 штука	На 1 человека
Палочка стеклянная	на усмотрение организатора	1 штука	На 1 человека
Ареометр	в комплекте	комплект	На группу

**Протокол анализа**

ФИО участника: \_\_\_\_\_

Образовательная организация: \_\_\_\_\_

Наименование пробы: \_\_\_\_\_

**1. Приготовление изотонического (0,9%-го) и гипертонического (10%-го) раствора хлорида натрия.**

Формула для вычисления массовой доли растворённого вещества ( $w$ ):

$$w = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} * 100\%$$

**Таблица 1. Приготовление изотонического и гипертонического растворов хлорида натрия**

Массовая доля ( $w$ )	Масса раствора ( $m_{р-ра}$ ), г	Масса хлорида натрия ( $m_{NaCl}$ ), г	Масса воды ( $m_{H_2O}$ ), г
0,9% или 0,009	100		
10% или 0,1	100		

**Таблица 2. Вычисление полученных результатов**

№ п/п	Концентрация раствора, С%	Объём раствора, см <sup>3</sup>	Масса цилиндра, г		Масса раствора, м, г	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Ошибка эксперимента, %
			пустого, $m_{ц}$	с раствором, $m_{ц+р-р}$		раствора $\rho = \frac{m}{v}$	табличная	
1	10							
2	10							
3	0,9							
4	0,9							

**2. Оценка подлинности раствора.**

Полученный раствор перенести в мерный цилиндр и измерить ареометром плотность. По показаниям ареометра определить точную концентрацию раствора, используя табл. Приложения 2.

**Табл. Плотность растворов твёрдых веществ**

Массовая доля, %	Плотность раствора NaCl, г/мл
0.5	1.0018
1.0	1.0053
2.0	1.0125
3.0	1.0196
4.0	1.0268
5.0	1.0340
6.0	1.0413
7.0	1.0486
8.0	1.0559
9.0	1.0633
10.0	1.0707
12.0	1.0857
14.0	1.1008
16.0	1.1162
18.0	1.1319
20.0	1.1478
22.0	1.1640
24.0	1.1804
26.0	1.1972