

Тамбовское областное государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Котовский индустриальный техникум»

Утверждаю  
директор ТОГБПОУ  
«Котовский индустриальный техникум»

\_\_\_\_\_ А.В. Кочетков

31.05.2017г

**Программа профессиональной пробы  
для учащихся 9-х классов  
«Вода – самая удивительная жидкость на свете»**

Котовск, 2017

## Информационная карта

<i>Организация – разработчик:</i>	ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»
<i>Программа профессиональной пробы:</i>	«Вода – самая удивительная жидкость на свете!»
<i>Автор-составитель:</i>	Третьякова Таисия Викторовна, преподаватель специальных дисциплин ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»
<i>Область применения профессиональной пробы:</i>	Инженерное дело, технологии и технические науки (химические технологии)
<i>Аннотация</i>	<p>«Лаборант-эколог» востребованная и хорошо оплачиваемая профессия на рынке труда, он выполняет работы, связанные с контролем качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики. Лаборант-эколог изучает состояние воды, земли, воздуха, растений, животных, а также влияние продуктов питания на здоровье людей.</p> <p>Профессиональная проба поможет учащемуся использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; для критической оценки информации о веществах, используемых в быту.</p>
<i>Продолжительность программы:</i>	Программа рассчитана на 8 часов в группах численностью 8 – 15 человек.
<i>Количество страниц программы:</i>	15

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Лаборант-эколог» востребованная и хорошо оплачиваемая профессия на рынке труда. Он изучает состояние воды, земли, воздуха, растений, животных, а также влияние продуктов питания на здоровье людей. За время прохождения профессиональной пробы обучающиеся познакомятся с особенностями гидросферы, проблемами антропогенного загрязнения природных вод, классификацией источников загрязнения водных объектов, основными методами очистки сточных вод, критериями оценки качества вод и основными направлениями работы по охране и регулированию качества вод.

Лаборант-эколог проводит анализ веществ: устанавливает химический состав вещества, принимает участие в составлении и оформлении технической документации по выполненным работам, может работать как в лаборатории, так и на производстве, проводя анализы качества выпускаемой продукции.

*Целью программы профессиональной пробы является формирование у обучающихся 9-х классов интереса к профессии лаборанта-эколога и содействию профессиональному самоопределению обучающихся посредством погружения в профессию.*

*Задачи программы:*

- сообщение базовых сведений о профессиональной деятельности лаборанта-эколога;
- выявление интересов обучающихся к лабораторно-практическому виду деятельности;
- апробирование работы в современных химических лабораториях на современном оборудовании;
- формирование у обучающихся реалистичных представлений о своих личностных характеристиках, способностях и об их соотношении с профессионально важными качествами представителя данной отрасли;

- определение уровня готовности обучающегося к выбору профессии.

Профессиональная проба рассматривается как средство актуализации профессионального самоопределения и активизации творческого потенциала личности школьника.

В рамках профессиональной пробы пройдут лабораторно–практические занятия на базе современной химической лаборатории, где обучающиеся смогут познакомиться с методикой проведения химического эксперимента и попробовать себя в избранной профессии.

В процессе профессиональной пробы обучающиеся приобретут начальные навыки работы со специфическим оборудованием химической лаборатории, экспресс лабораторией «Пчелка Р», соблюдая санитарно-гигиенические требования и правила техники безопасности.

Обучающиеся, освоившие программу профессиональной пробы, должны овладеть следующими компетенциями:

- уметь устанавливать связь между учебными предметами, образованием и профессией;
- приготовление проб и растворов различной концентрации;
- готовить растворы точной и приблизительной концентрации;
- определять концентрации растворов различными способами.
- отбирать и готовить пробы к проведению анализов
- определять химические и физические свойства веществ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; для критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- уметь определять уровень своей готовности к выбору профессии.

Профессиональная проба завершается самостоятельной лабораторно-практической работой по индивидуальному заданию, в которой предусматривается приготовление и изучение полученных растворов, и взятие проб. При подведении итогов проходит обсуждение того, какими начальными профессиональными навыками овладели обучающиеся и какие сложности они испытывали при выполнении профессиональной пробы.

На этапе моделирования профессиональной деятельности в рамках профессиональной пробы виды профессиональной деятельности лаборанта эколога от начала деятельности до получения завершенного продукта разделяются на циклы.

Каждый цикл содержит специфические особенности изучаемого вида профессиональной деятельности от лабораторного способа получения различных химических веществ до демонстрации продукта трудовой деятельности.

Выделенные циклы взаимосвязаны и в совокупности достаточно полно характеризуют содержание деятельности представителя изучаемой профессии.

Циклы отличаются по целям и инструментальным средствам, характеру, условиям и формам организации работы.

## Тематический план

<b>№ п/п</b>	<b>Темы</b>	<b>Всего часов</b>
1	Введение. Специфика профессиональной деятельности лаборанта-эколога.	1
2	Основные источники загрязнения природных вод	1
3	Исследование физических показателей качества воды	1
4	Анализ сточных вод промышленного типа	1
5	Приготовление модельной смеси сточных вод промышленного типа	1
6	Экспресс-анализ модельной смеси сточных вод	1
7	Методы очистки сточных вод	1
8	Итоговое занятие.	1
<b>Итого</b>		<b>8</b>

## **Содержание профессиональной пробы.**

### **Занятие № 1. Введение.**

#### **Специфика профессиональной деятельности.**

Сведения о конкретных видах профессиональной деятельности, характеристика и содержание труда лаборанта-эколога.

Основы общей, аналитической и физической химии; правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований; методы анализа и методики проведения расчетов по их результатам; государственные стандарты на анализируемые вещества; правила наладки лабораторного оборудования. Наладка и подготовка к работе лабораторного оборудования; проведение исследования химических и физико-химических свойств вещества; оформление лабораторной документации.

### **Занятие № 2. Основные источники загрязнения природных вод**

Особенности гидросферы. Проблемы антропогенного загрязнения природных вод. Классификация источников загрязнения водных объектов. Техногенные источники загрязнения гидросферы. Металлы как загрязнители воды. Экологические последствия загрязнения вод: эвтрофикация водоемов, загрязнения рек, истощение и загрязнение подземных вод, изменение морских экосистем. Критерии оценки качества вод. Основные направления работы по охране и регулированию качества вод. Основные методы очистки сточных вод.

#### **Практическая работа.**

Оценка качества воды.

#### **Прогнозируемый результат:**

Приобретение первичных навыков обращения с химическими реагентами, пробами и химической посудой.

### **Занятие № 3. Исследование физических показателей качества воды**

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

## **Практическая работа**

Определение органолептических и санитарно-токсикологических показателей качества воды.

## **Приложение №1**

### **Прогнозируемый результат:**

Изучить органолептические и санитарно-токсикологические показатели качества воды.

### **Занятие № 4. Анализ сточных вод промышленного типа.**

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. Характеристика промышленных сточных вод. Основные вещества-загрязнители водных объектов и характерные источники загрязнений.

## **Практическая работа**

1. Химическое потребление кислорода (ХПК).

1. Биохимическое потребление кислорода (БПК).

Оформление отчета по практической работе.

### **Прогнозируемый результат:**

Содержание растворенного кислорода определяют в сточных водах, прошедших химическую или биохимическую очистку, перед спуском в водоемы. Определение БПК выполняется на основе анализа изменения содержания растворенного кислорода с течением времени.

### **Занятие № 5. Приготовление модельной смеси сточных вод промышленного типа.**

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. Технология приготовления модельной смеси, соответствующей сточной воде заданного промышленного производства.

## **Практическая работа.**

Приготовление модельной смеси.

Оформление отчета по практической работе.

### **Прогнозируемый результат:**



Ознакомиться с характеристикой промышленных сточных вод и приготовить модельную смесь, соответствующую сточной воде заданного промышленного производства.

#### **Занятие № 6. Экспресс-анализ модельной смеси сточных вод.**

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

#### **Практическая работа**

Определение содержания ионов-загрязнителей в модельной смеси.

Оформление отчета по практической работе.

#### **Приложение №3**

#### **Прогнозируемый результат:**

Определение с помощью экспресс-тестов и колориметрической шкалы содержание ионов-загрязнителей в модельной смеси.

#### **Занятие № 7. Методы очистки сточных вод.**

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

Основные методы очистки сточных вод.

#### **Практическая работа**

Отработка методик очистки сточных вод.

Оформление отчета по практической работе.

#### **Приложение №4**

#### **Прогнозируемый результат:**

Определение зависимости от характера примесей, количества поступающих на очистку сточных вод, требуемой степени очистки применяют механические, химические, физико-химические и биологические методы.

#### **Занятие № 8. Итоговое занятие.**

Самостоятельное проведение экспресс-теста и анализа питьевой воды различных источников. Подведение итогов. Рефлексия приобретенного практического опыта.

#### **Прогнозируемый результат:**

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

## Методические рекомендации

Реализация программы предполагает постепенное усложнение выполнения практических заданий профессиональной пробы в соответствии с уровнем подготовленности обучающихся, внесение в содержание пробы элементов творчества и самостоятельности. При этом учитываются интересы, склонности, способности, профессионально важные качества личности, а также возрастные психолого-педагогические и валеологические особенности развития подростков.

Выполнение практических заданий в ходе профессиональной пробы осуществляется поэтапно. Каждый этап практического занятия предполагает выполнение обучающимися заданий, требующих овладения начальными профессиональными умениями и навыками, результатом чего является самостоятельное проведение химического эксперимента, получение готового продукта и оформление отчета о проделанной работе.

### ***Показатели качества выполнения практических заданий пробы:***

- самостоятельность;
- соответствие конечного результата целям задания;
- обоснованность выбора химических реагентов;
- аккуратность, соблюдение правил техники безопасности;
- активность и целеустремленность в достижении качественного результата;
- стремление выполнить условия и требования практического задания;
- проявление общих и специальных профессионально важных качеств;
- рефлексия результатов собственной деятельности.

В процессе реализации программы профессиональной пробы должно уделяться внимание обеспечению безопасности здоровья и жизни обучающихся.

Профессиональная проба завершается демонстрацией самостоятельно проведенных химических опытов, а также обсуждением того, какими профессиональными навыками овладели обучающиеся и какие сложности они испытывали при выполнении профессиональной пробы.

**Материально – техническое и программное обеспечение  
программы профессиональной пробы.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Кол-во, ед.</b>
<b>Оборудование</b>		
1.	Рабочие места учащихся	15
2.	Рабочее место преподавателя	1
3.	Доска интерактивная	1
4.	Мультимедийный проектор	1
<b>Список реактивов, требующихся для проведения лабораторных работ</b>		
1.	Бихромат калия	7
2.	Сульфат кобальта	1
3.	Дистиллированная вода	7
4.	Соляная кислота	7
5.	Хлорид бария 5%	7
6.	Раствор нитрата серебра 10%	7
7.	Раствор азотной кислоты	7
8.	Раствор молибдата аммония	7
9.	Раствор хлорида олова	7
10.	Раствор серной кислоты	7
11.	Раствор сульфосалициловой кислоты 10%	7
12.	Растворы сульфата алюминия или хлорида железа	1
13.	Насыщенный раствор гашеной извести	2
14.	Раствор соляной кислоты	2
15.	Раствор гидроксида натрия	2
16.	Активированный уголь	7
<b>Химическая посуда</b>		
1.	Колбы с притертой пробкой ёмкостью 200 см <sup>3</sup>	2
2.	Бесцветные цилиндры емкостью 200 см <sup>3</sup> диаметром 30 мм	7
3.	Цилиндры емкостью 10 см <sup>3</sup>	7
4.	Плотные фильтры	7
5.	Градуированная пипетка	4
6.	Мерный стакан	7
7.	Невысокий стеклянный бюкс объёмом 20 см <sup>3</sup>	7
8.	Набор универсальной индикаторной бумаги	2
9.	Стеклянные пробирки объёмом 10 см <sup>3</sup>	2

10	Стандартная шкала для определения содержания сульфатов в воде,.	7
11.	Мерный цилиндр объёмом 25 см <sup>3</sup>	7
12.	Мерные пипетки объёмом 5 см <sup>3</sup>	7
13.	Стеклянные пробирки объёмом 10 см <sup>3</sup>	7
14.	Мерный цилиндр объёмом 25 см <sup>3</sup> .	7
15.	Химический стакан объёмом 100 см <sup>3</sup>	7
16.	Мерный цилиндр объёмом 100 см <sup>3</sup>	7
17.	Мерные пипетки объёмом 10 см <sup>3</sup>	7
18.	Мерные колбы объёмом 50 см <sup>3</sup>	7
19.	Стандартная шкала для определения содержания катионов железа в воде	2
	<b>Индивидуальные средства защиты</b>	
1.	Очки	
2.	Перчатки	
3.	Шапочка	
4.	Халат	

## Литература

1. Экология: Учебное пособие /Под. ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Изд. центр «МарТ», 2012. – 640 с.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н/Д: «Феникс», 2011. – 576 с.
3. Экология: Учебник для вузов и сред. учеб. заведений /Л.И. Цветкова, М.И. Алексеев, Ф.В. Кармазинов и др.; Под ред. Л.И. Цветковой. – М.; СПб: АСВ, 2012. – 550 с.
4. Экология для инженера: Учебно-справочное пособие /В.Ф. Панин, А.И. Сечин и др.; Под ред. В.Ф. Панина. – М.: Изд. дом «Ноосфера», 2012. – 284 с.
5. Экология: Учеб.-метод. пособие /Г.В. Смирнов, А.Г. Карташев, Г.Г. Зиновьев, В.В. Воскресенский. – Томск: Межвуз. центр дистанц. образования, 2013. – 163 с.
6. Вронский В.А. Экология. – Ростов н/Д: «Феникс», 2011. – 576 с.
7. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. – М.: Просвещение, 2013. – 240 с.
8. СанПиН 4630-88. Правила охраны поверхностных вод. – М., 2014.

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.it-n.ru> Сеть творческих учителей.
2. <http://www.openclass.ru> Для учителей химии. Открытый класс.
3. <http://www.rusedu.ru>. Для учителей химии. Архив учебных программ и презентаций.
4. <http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem/op/op1.html> - Опыты по Химии
5. <http://kvaziplazmoid.narod.ru/praktika/> - Занимательные опыты по Химии
6. <http://him.1september.ru/articlef.php?ID=200602007> - Эффективные опыты по химии.
7. <http://schoolchemistry.by.ru/opyty/opyty.htm> - Химические опыты. (Химический портал "Школьная химия")
8. <http://himica.ucoz.ru/load/2> - VIP презентации бесплатно Репетитор по химии и биологии
9. [http://www.alhimik.ru/demop/tit\\_exp.htm](http://www.alhimik.ru/demop/tit_exp.htm) - Демонстрационные опыты по химии элементов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Опыт 1. Исследование запаха воды. Материалы и оборудование: колбы с притертой пробкой ёмкостью 200 см<sup>3</sup> , пробы воды

Опыт 2. Исследование цветности воды. Материалы и оборудование: бесцветные цилиндры емкостью 200 см<sup>3</sup> диаметром 30 мм, цилиндры емкостью 10 см<sup>3</sup> , плотные фильтры, градуированная пипетка, мерный стакан, концентрированная серная кислота, основной раствор №1, вспомогательный раствор № 2 или компоненты для их приготовления (бихромат калия  $K_2Cr_2O_7$  и сульфат кобальта  $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ ), дистиллированная вода, пробы воды.

Опыт 3. Определение кислотности воды. Материалы и оборудование: невысокий стеклянный бюкс объёмом 20 см<sup>3</sup> , набор универсальной индикаторной бумаги, шкала универсального индикатора

Опыт 4. Определение содержания сульфатов. Материалы и оборудование: стеклянные пробирки объёмом 10 см<sup>3</sup> , соляная кислота HCl (1:5), хлорид бария 5%, стандартная шкала для определения содержания сульфатов в воде, мерный цилиндр объёмом 25 см<sup>3</sup> , мерные пипетки объёмом 5 см<sup>3</sup> .

Опыт 5. Определение содержания хлоридов. Материалы и оборудование: стеклянные пробирки объёмом 10 см<sup>3</sup> , раствор нитрата серебра 10%, раствор азотной кислоты 2Н, мерный цилиндр объёмом 25 см<sup>3</sup> .

Опыт 6. Определение содержания фосфатов. Материалы и оборудование: химический стакан объёмом 100 см<sup>3</sup> , мерный цилиндр объёмом 100 см<sup>3</sup> , раствор соляной кислоты (1:5), раствор молибдата аммония, раствор хлорида олова, мерные пипетки объёмом 5 см<sup>3</sup> .

Опыт 7. Определение содержания катионов железа. Материалы и оборудование: стеклянные пробирки объёмом 10 см<sup>3</sup> , мерные пипетки объёмом 10 см<sup>3</sup> , мерные колбы объёмом 50 см<sup>3</sup> , раствор серной кислоты 1Н, раствор сульфосалициловой 14 кислоты 10%, стандартная шкала для определения содержания катионов железа в воде.

## **Приложение №2**

Кристаллические вещества: хлорная известь  $\text{CaOCl}_2$ , шестиводный хлорид железа  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , железный купорос  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , медный купорос  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , шестиводный хлорид никеля  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , нитрат калия  $\text{KNO}_3$ , сульфид натрия  $\text{Na}_2\text{S}$ , шестиводный хлорид хрома  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , хромат калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , мерные колбы емкостью 100 см<sup>3</sup>, часовые стекла, стеклянные воронки, весы аналитические ВРЛК-200.

## **Приложение № 3**

Экспресс-тесты для полуколичественного определения суммарного содержания 2- и 3- валентного железа, активного хлора, хромат- и нитрат-ионов. Колориметрические шкалы для полуколичественного определения содержания ионов меди, никеля и трехвалентного железа, нитрат кадмия  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ , перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$ , гидроксид натрия  $\text{NaOH}$ , часовые стекла, пинцет, пробирки объемом 10 см<sup>3</sup>.

## **Приложение №4**

Опыт 1. Механическая очистка. Материалы и оборудование: сита, бумажные фильтры, конические колбы объемом 250 см<sup>3</sup>, стеклянные воронки.

Опыт 2. Химическая очистка. Материалы и оборудование: растворы сульфата алюминия или хлорида железа, насыщенный раствор гашеной извести, растворы соляной кислоты и гидроксида натрия, стеклянные пробирки объемом 10 см<sup>3</sup>, бумажные фильтры, стеклянная воронка, мерные пипетки.

Опыт 3. Физико-химическая очистка. Материалы и оборудование: стеклянная колонка, заполненная активированным углем, конические колбы для сбора фильтрата, химические стаканы.