

Муниципальное образование «Всеволожский муниципальный район» Ленинградской области

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования  
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА  
ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА»

## ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ

в рамках реализации проекта по ранней профессиональной ориентации учащихся 6-11  
классов общеобразовательных организаций

«Билет в будущее»

по компетенции

ЭКОЛОГИЯ

## I. Паспорт программы

### Наименование профессионального направления «Здоровая среда»

Специальность «Эколог»

Тема: «Многогранность профессии эколога»

Автор программы: Виноградова Л. Н. – заведующая отделом «Центр экологического образования»; Ивченко Юлия Анатольевна – педагог дополнительного образования

Контакты авторов: Ленинградская область, Всеволожский район, г. Всеволожск, 8-(81370) 31-441, larisavinogradova8@gmail.com; jdenisova7@yandex.ru

Уровень сложности	Формат проведения	Время проведения	Возрастная категория	Доступность для участников с ОВЗ
ознакомительный	очная	90 минут	8-11 классы	невозможность проведения пробы в смешанных группах «участники без ОВЗ + участники с ОВЗ»

## II. Содержание программы

### Введение (15 мин)

1. Эколог – это специалист по охране окружающей среды. Он исследует влияние деятельности людей на окружающую среду, разрабатывает пути наименьшего воздействия человека на природу, контролирует деятельность вредных производств, следит за утилизацией отходов.

2. Профессия эколога включает в себя множество направлений. Приведем перечень самых интересных и востребованных.

1. Юрист по экологическому праву: разрабатывает законы в сфере экологии;
2. Специалист по экологическому просвещению: рассказывает людям о том, как вести экологический образ жизни, пропагандирует его;
3. Эколог-проектировщик: разбирается в причинах загрязнения природы и устраняет их;
4. Экоаналитик в строительстве: помогает строителям подобрать материалы, которые не угрожают природе;
5. Урбанист-эколог: строит города, которые «дружат» с природой, а не загрязняют ее;
6. Специалист по преодолению системных экологических катастроф: разбирается с уже произошедшими катастрофами и предотвращает новые;
7. Эколог - лаборант: анализирует природные компоненты на наличие в них вредных веществ
8. Парковый эколог: следит за тем, чтобы в городах были экологически чистые парки;
9. Архитектор «энергонулевых» домов: строит дома, которые обеспечивают себя энергией самостоятельно;
10. Портовый эколог: следит за экологической безопасностью в портах.

11. Инженер – эколог: занимается анализом ситуации и разработкой мер для уменьшения существующего и возможного вреда природе.

3. У экологов несколько основных задач:

- изучать окружающую среду;
- анализировать собранные данные;
- оценивать экологическую ситуацию в городе, в стране, в мире;
- отслеживать, как состояние окружающей среды меняется под влиянием человека;
- определять, какие проблемы в окружающей среде возникают из-за деятельности людей;
- устранять проблемы в окружающей среде, разрабатывая разные меры: законы, предписания, экологические проекты и т.д.

Для решения всех этих задач настоящему профессиональному экологу необходимо:

- разбираться в химии, биологии, физике, географии, математике;
- знать экологическое законодательство, нормативные документы;
- уметь анализировать разную информацию;
- уметь отстаивать свою точку зрения;
- уметь общаться с разными людьми и убеждать их;
- быть внимательным и ответственным;
- оставаться объективным в любой ситуации и не изменять своим принципам.

*Пригодится и знание иностранных языков — английского как минимум.*

4. Приведем несколько интересных фактов о профессии.

А) Важным направлением деятельности инженера-эколога является работа с космическими снимками. Космоснимки с данными о месте и времени съемки размещаются определенными организациями в интернете. Инженер-эколог должен уметь извлекать информацию из этого источника. Так, можно оценить площади пожаров, заметить места вырубок, последствия наводнений, изменение цвета листвы, загрязнения водных пространств, и многое другое, что с земли разглядеть бывает затруднительно. В связи с мусорным кризисом особенно интересны методы, позволяющие отслеживать появление стихийных свалок (ещё на стадии зарождения) и изменение границ свалок уже существующих. Для эффективной работы потребуется умение пользоваться специальными компьютерными средами - геоинформационными системами (ГИС). Подготовка по дисциплине "Космические методы в природопользовании и геоэкологии" проводится в МГУ им. Ломоносова на географическом факультете. Получить аналогичные знания можно и в других ВУЗах, где обучают геоинформатике, картографии и геодезии – например, в Казанском федеральном университете. Дисциплина "Аэрокосмические методы исследований" есть на географическом факультете СПбГУ.

Б) Урбанист-эколог. Проектировщик новых городов на основе экологических биотехнологий; специализируется в областях строительства, энергетики и контроля загрязнения среды. Эта профессия востребована уже сейчас – высокотехнологичные «зеленые города» проектируют и строят в Малайзии, Китае, Арабских Эмиратах, Индии, Южной Корее и странах Европы.

В) Менеджер ZERO WASTE («Ноль отходов»). Zero waste - это проектирование и внедрение систем управления промышленными и бытовыми отходами, которые позволяют свести их к нулю. Представители такой профессии уже есть в мире (например, в мэрии Сан-Франциско есть департамент «ноль отходов»), формально приоритет предотвращения и сокращения образования отходов и их переработки прописан и в российском законодательстве, однако пока не соблюдается.

5. Актуальность работы эколога заключается в том, что в будущем все большее место будут

занимать проблемы сохранения окружающей среды. В связи с высокой антропогенной нагрузкой на природу проблемы экологии ставятся на одно из первых мест.

Спрос на профессиональных экологов будет повышаться, но и будут увеличиваться требования к ним. Профессия эколога станет одной из самых востребованных и важных.

Эколог может работать в частных экологических организациях; нефтегазовой, промышленной или строительной отраслях, на заводах, в консалтинговых компаниях, в государственных надзорных учреждениях и в некоммерческих организациях, занимающихся защитой природы.

### **Постановка задачи профессиональной пробы (10 мин)**

1. Цели: оценить качество природной воды из реки Лубья микрорайона Мельничный ручей Всеволожского района посредством химического и органолептического анализа воды; научиться анализировать полученные данные и делать выводы об экологическом состоянии водоемов.

Задачи:

- ознакомить учащихся с методами исследования воды в лабораторных условиях;
- провести анализ проб воды: определение мутности, запаха, водородного показателя pH, содержание нитрат-анионов, ионов железа (II и III) и свинца в исследуемой воде;
- сравнить полученные концентрации веществ с ПДК;
- сделать выводы об экологическом состоянии реки Лубья
- совершенствовать навыки работы с лабораторным оборудованием.

2. Результатом выполненной работы является заполнение итоговой таблица

<i>исследуемые показатели</i>		<i>результаты анализа</i>	<i>норматив</i>
запах	характер		в зависимости от типа водоема
	интенсивность		слабая или заметная
прозрачность			в зависимости от типа водоема
водородный показатель pH			6,5 - 8,5
нитрат-анионы			до 40 мг/л
общее железо			0,05 мг/л

### **Выполнение задания (45 мин)**

1. Подробная инструкция

*\*Измерение водородного показателя при помощи универсальной индикаторной бумаги*

- 1) в сосуд налить небольшое количество анализируемой воды.
- 2) пинцетом взять полоску индикаторной бумаги.
- 3) окунуть узкой полоской бумаги в воду на 2-3 секунды.
- 4) бумага поменяла цвет.

5) сравнить полученный цвет с прилагаемой цветовой шкалой и зафиксировать полученное значение рН

6) по приведенной таблице определить реакцию среды

<i>Значение рН</i>	<i>Реакция среды</i>
рН = 7	нейтральная
рН < 7	кислая
рН > 7	щелочная

7) Результат записать в итоговую таблицу.

*\*Прозрачность*

1) в мерный стаканчик налить анализируемую воду до отметки 100мл

2) поставить стаканчик на образец стандартного шрифта.

3) посмотреть внутрь стаканчика

4) если шрифт можно прочесть, значит прозрачность анализируемой воды 100

5) если шрифт нельзя прочесть или он нечеткий, слить 10мл воды и посмотреть снова.

6) и так продолжать до тех пор, пока текст не станет четким и разборчивым.

7) замерить значение на мерном стаканчике, когда при этом количестве воды текст четкий и разборчивый.

8) сравнить результат с приведенной шкалой в таблице:

<i>Прозрачность</i>	<i>Значение в мл</i>
<i>Мутная</i>	20-50
<i>Слабо мутная</i>	50-80
<i>Прозрачная</i>	80-100

9) Результат записать в итоговую таблицу.

*\*Запах*

1) в колбу налить 250мл анализируемой воды.

2) Колбу закрыть пробкой и несколько раз взболтать.

3) Затем колбу открыть и сразу же определить характер запаха и его интенсивность.

4) характер запаха оценить словесно, используя таблицу:

Характер запаха	Возможные источники происхождения запаха
Химический	Промышленные сточные воды
Нефтяной (мазут, машинное масло)	Сточные воды нефтеперерабатывающих заводов, судоходство, пластовые воды нефтегазовых месторождений
Сернистый (тухлые яйца)	Сероводород
Гнилостный	Застоявшиеся сточные воды
Землистый	Сырая земля
Торфяной (илистый)	Торф

5) Интенсивность запаха оценить количественно в баллах, используя таблицу:

Характеристика интенсивности запаха	Оценка интенсивности	
	качественная	количественная (баллы)
отсутствие осязаемого запаха	отсутствует	0

запах, не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый специалистом	очень слабый	1
запах, обнаруживаемый потребителем, если обратить на это внимание	слабый	2
запах, легко обнаруживаемый, может быть причиной того, что вода неприятна для питья	заметный	3
запах, обращающий на себя внимание, может заставить воздержаться от питья	отчетливый	4
запах, настолько сильный, что делает воду непригодной для питья	очень сильный	5

б) Результат записать в итоговую таблицу.

*\*Нитрат-анионы*

Приготовить реактив на нитрат-анионы:

- с помощью градуированных пробирок отмерить равные объемы растворов а-нафтиламина и сульфаниловой кислоты.

- смешать во флаконе для приготовления реактива на нитрат-ионы.

1) ополоснуть градуированную пробирку несколько раз анализируемой водой, налить в пробирку 6мл анализируемой пробы, прибавить дистиллированную воду до объема 11 мл и перемешать.

2) к содержимому пробирки пипеткой добавить 2 мл свежеприготовленного реактива на нитрат-ионы, закрыть пробирку пробкой и встряхнуть для перемешивания.

3) прибавить в пробирку около 0,2 г порошка цинкового восстановителя, используя шпатель (0,2 г порошка заполняют 1/3 объема шпателя без горки).

4) закрыть пробирку пробкой и перемешайте.

5) оставить пробирку на 5 минут для полного протекания реакции, периодически встряхивая содержимое пробирки.

6) перелить раствор из пробирки в склянку для колориметрирования до метки «10 мл», стараясь не допустить попадания осадка в склянку.

7) провести колориметрирование пробы (склянку с пробой поместить на белое поле контрольной шкалы)

8) сравнить окраску раствора в склянке с контрольной цветовой шкалой

9) соответствующее значение цвету по контрольной шкале записать в итоговую таблицу.

*\*Железо общее*

1) ополоснуть мерную склянку несколько раз анализируемой водой.

2) налить в склянку пробу воды до метки «10 мл»

3) определить рН пробы, используя индикаторную бумагу

4) при необходимости довести рН пробы до 4-5, добавляя по каплям полимерной пипеткой растворы гидроксида натрия или соляной кислоты.

5) добавить в ту же склянку чистой полимерной пипеткой 4-5 капель раствора солянокислого гидроксидамина (около 0,2 мл)

6) вставить пипетку в футляр-пробирку, склянку закрыть пробкой и встряхнуть для перемешивания раствора.

7) добавить разными полимерными пипетками поочередно 1 мл ацетатного буферного раствора и 0,5 мл раствора ортофенантролина.

- 8) после каждого прибавления склянку закрыть пробкой и встряхнуть для перемешивания раствора. Каждую пипетку вставить в отдельную футляр-пробирку.
- 9) раствор в склянке оставить на 20 мин для полного развития окраски
- 10) провести колориметрирование пробы.
- 11) сравнить окраску раствора в склянке с контрольной цветовой шкалой
- 12) соответствующее значение цвету по контрольной шкале записать в итоговую таблицу.

2. Перед началом работы в лаборатории наставник проводит инструктаж по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами, внимательно следит за верным соблюдением инструкций, при затруднениях помогает учащимся выполнить практические действия и непредвзято оценивает школьников.

### **Контроль, оценка, рефлексия (20 мин)**

1. Критериями успешного выполнения задания являются:

- безошибочное следование инструкции по выполнению задания;
- свободное владение навыками обращения с лабораторным оборудованием и реактивами;
- соблюдение регламента;
- полученные результаты в ходе анализа воды;
- заполнение итоговой таблицы;
- формулировка выводов;
- удовлетворенность учащихся и наставника от проделанной работы.

2. Контроль и оценка результатов проводится наставником в форме беседы.

3. Вопросы для рефлексии

Как вы считаете, удалось ли вам верно выполнить задание?

Вам было интересно?

Понравилось ли вам проводить опыты?

Считаете ли вы целесообразным делать такие анализы воды?

Нравится ли вам наблюдать за окружающим миром и анализировать свои наблюдения?

Считаете ли вы, что в природе происходят очень серьезные и опасные нарушения?

Хотелось бы вам дальше развиваться в этом направлении?

Будете ли вы рассматривать профессию эколога для себя?

### **III. Инфраструктурный лист**

<b>Наименование</b>	<b>Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями</b>	<b>Количество</b>	<b>На группу/ на 1 чел.</b>
индикаторная бумага, стеклянный стаканчик, пинцет	50 мл химическое стекло универсальный индикатор	8	на каждого человека
мерный стеклянный стаканчик, отградуированный, образец стандартного шрифта для измерения прозрачности воды	100 мл химическое стекло шрифт 15-arial	8	на каждого человека

<p>коническая или плоскодонная колба с пробкой</p>	<p>250 мл химическое стекло</p>	<p>8</p>	<p>на каждого человека</p>
<p>пипетка-капельница полимерная на 3мл, пробирка градуированная с пробкой (2шт), склянка для колориметрирования с меткой 10мл (2шт), флакон для приготовления реактива на нитрат-ионы, шпатель, порошок цинкового восстановителя, раствор а-нафтиламина, раствор сульфаниловой кислоты</p>	<p>технические характеристики в описании тест-комплекта «Нитраты»</p>	<p>1</p>	<p>на группу</p>
<p>раствор буферный ацетатный (рН=4,5) 100мл, раствор гидроксида натрия 10% 20 мл, раствор орто-фенантролина 50мл, раствор соляной кислоты (1:10) 20мл, раствор солянокислого гидроксиламина 30мл, бумага индикаторная универсальная, контрольная цветовая шкала образцов окраски для определения железа общего, перчатки защитные, пипетка полимерная на 1,0 мл, склянка с метками и пробкой, футляр-</p>	<p>технические характеристики в описании тест-комплекта «Железо общее»</p>	<p>1</p>	<p>на группу</p>



пробирка.			
-----------	--	--	--

#### **IV. Приложение и дополнение**

Приложение №1 - Презентация «Современные научные методы анализа воды»