

Управление образованием Асбестовского городского округа  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Станция юных натуралистов»  
Асбестовского городского округа

Программа рассмотрена  
и допущена к реализации решением  
Методического совета  
МБУДО СЮН  
протокол № 1 от 09.06 2022г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СЮН  
*А.Б. Шашкова* А.Б. Шашкова

приказ № 40/9 от 09.06 2022г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности**

**«Основы микробиологии и биотехнологии»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:  
Столярова О.А., педагог  
дополнительного образования, 1КК

г. Асбест, 2022

# 1. Основные характеристики

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы микробиологии и биотехнологии» разработана в соответствии с **нормативными документами:**

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование– для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018 г. № 196.

- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Комплекс мер, направленный на выявление, поддержку и развитие способностей и талантов у детей и молодежи в Асбестовском городском округе, на 2020-2022 годы, утвержденный Постановлением Управления образованием Асбестовского городского округа №61от 30.12.2020 г. «Об утверждении комплекса мер направленных на выявление, поддержку и

развитие способностей и талантов у детей и молодёжи в Асбестовском городском округе на 2020-2022 годы»

- Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа»;
- Образовательная программа МБУДО СЮН;
- Положение о разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУДО СЮН.

**Актуальность** данной дополнительной образовательной программы определяется развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии. В современном мире огромная роль отводится науке биологии, и в частности, ее разделу – биотехнологии. В России биотехнология становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В настоящее время достижения биотехнологии вызывают большой интерес в обществе.

В дополнительной общеобразовательной программе прослеживается профессионально-ориентированный характер, предназначена для расширения кругозора обучающихся старшего школьного возраста через знакомство с основами микробиологии и биотехнологии с помощью объектов исследования, которые знакомы обучающимся. Материал программы обеспечивает обучающихся навыками биологических методов и исследований, сведения о которых, возможно, помогут ребятам выбрать будущую профессию.

Программа имеет **естественнонаучную направленность**, предназначена для детей школьного возраста с 16 до 18 лет, интересующихся современными вопросами биологии и близких с ней наук.

Программа рассчитана на **1 год** обучения. Занятия проводятся **2 раза в неделю по 3 часа (216 учебных часов в год)**.

**Форма обучения** – очная, в группах и подгруппах обучающихся. Количественный состав группы: 7 - 10 человек. Подгруппы формируются по тематике учебных исследований.

Учебно-тематический план разделен на 2 раздела: *теоретико - практический*, где обучающиеся приобретают новые знания, умения и навыки и *исследовательский*, в ходе которого выполняется научно-исследовательская работа.

Основной формой организации работы в рамках программы «Основы микробиологии и биотехнологий» на занятиях является исследовательская деятельность - один из методов проблемного обучения. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у обучающихся инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению естественных наук.

Программа предполагает **углублённый уровень освоения**, направлена на развитие компетентности обучающихся в естественнонаучной области, формирование навыков на уровне практического применения и осуществление проектно-исследовательской деятельности.

При реализации программы допускается применение электронного обучения, дистанционных технологий.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Основы микробиологии и биотехнологии» в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей ориентировано на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном развитии, мотивацию на познание;
- формирование экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся;
- осуществление профориентационной работы со школьниками для принятия ими осознанного решения в выборе профессионального пути.

### ***Особенности старшего школьного возраста***

Старший школьный возраст — период социального самоопределения человека, активного включения в общественную жизнь.

В старшем школьном возрасте у школьников отлично проявляются коммуникабельные способности, стремление к самоконтролю, уравновешенность. Формируется собственное мировоззрение, на которое значительное действие оказывает учебная деятельность и окружающее общество.

В этом возрасте старшеклассники обычно определяют свой специфический устойчивый интерес к той или иной науке, отрасли знания, области деятельности. Такой интерес в этом возрасте приводит к формированию познавательно-профессиональной направленности личности, определяет выбор профессии, жизненный путь после окончания школы. Наличие такого специфического интереса стимулирует постоянное стремление к расширению и углублению знаний в соответствующей области.

## **1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** формирование у обучающихся системы знаний, способствующих развитию общих и прикладных компетенций в области микробиологии и биотехнологии средствами дополнительного образования.

В ходе реализации программы предполагается **решение следующих задач:**

### ***обучающие задачи:***

- познакомить обучающихся с понятиями, методами и объектами исследования микробиологии и биотехнологий, закрепить полученные знания на практике;
- сформировать навыки планирования исследовательской деятельности, оформления и представления исследовательской работы
- сформировать навыки работы согласно методике исследования;
- сформировать умение правильного обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;
- сформировать навыки обработки полученных результатов исследования;

- сформировать навыки правильного оформления и предоставления исследовательского проекта согласно основным требованиям
- познакомить обучающихся с профессиями микробиолог и биотехнолог.

***развивающие задачи:***

- формировать и развивать творческие способности обучающихся;
- стимулировать стремление обучающихся к самостоятельной деятельности;
- развитие коммуникативных способностей;
- развить потребности в приобретении экологических и биологических знаний;
- развить интеллектуальные умения: сравнивать и анализировать полученные результаты исследований, выявлять причинно-следственные связи при изучении микробиологических и биологических явлений, обобщать результаты и факты, делать выводы;
- расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;

***воспитательные задачи:***

- сформировать положительную мотивацию и интерес к проектной деятельности с помощью биологических методов исследований;
- воспитывать трудолюбие, терпение и аккуратность;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки работы в группе (в команде);
- воспитывать у обучающихся навыки самоконтроля;
- способствовать формированию у обучающихся экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни.
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники

Программа предполагает проведение теоретических и практических занятий. Большое внимание в программе отводится практическим занятиям по изучению микробиологических и биотехнологических методов исследований. Объем практических занятий - не менее 75% учебного времени.

**Формы контроля**

Для полноценной реализации программы используются формы контроля:

- текущий - наблюдение за деятельностью обучающихся на занятиях, опрос, тестирование, ответы на контрольные вопросы;
- итоговый – представление результатов исследований, участие в конкурсах защиты исследовательских работ на разных уровнях (муниципальном, региональном, всероссийском, международном).

С целью определения результата образования обучающихся проводится **мониторинг основных компетенций** обучающихся (коммуникативная, информационная и здоровьесберегающая) в начале и в конце учебного года (входной и итоговый контроль) (**приложение №2, таблица №1**)

Помимо базовых компетенций ведется мониторинг исследовательских компетенций обучающихся, занятых в исследовательской деятельности (приложение №2, таблица №2).

Для выявления сформированности экологических отношений у обучающихся старшего школьного возраста 2 раза в год проводится диагностика уровня экологических знаний и сформированности экологических отношений у обучающихся (тест «Экологическая культура учащихся» Е.В. Асафова или тест «Самооценка экологической культуры» Е.Ю. Ногтева, И.Д. Лушникова для обучающихся 9-11 классов) (приложение №1).

#### Методическое обеспечение реализации программы

- особенности организации образовательного процесса: очная форма обучения;
- методы обучения: словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;
- формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная – в зависимости от темы занятия и практического задания;
- формы организации учебного занятия: беседа, наблюдение, практическое занятие, эксперимент;
- педагогические технологии: технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

### 1.3 Содержание общеразвивающей программы Учебно-тематический план (1 год обучения)

№ п/ п	Тема занятия	Количество часов, ч			Форма контроля
		общее	в том числе		
			теорети- ческие	практи- ческие	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Правила работы в лаборатории. Входной контроль	3,0	2,0	1,0	Тест
<b>2</b>	<b>Теоретические основы микробиологии</b>	<b>18</b>	<b>5,0</b>	<b>13,0</b>	
2.1	Микробиология, понятие и виды. Устройство микроскопа	3,0	1,0	2,0	Педагогическое наблюдение Опрос
2.2	Методы приготовления временных препаратов. Окрашивание	3,0	1,0	2,0	Педагогическое наблюдение Представление полученных

	микропрепаратов				результатов
2.3	Иммерсионный метод микроскопического наблюдения	3,0	1,0	2,0	Опрос
2.4	Питательные среды в микробиологии	3,0	1,0	2,0	Педагогическое наблюдение
2.5	Культура клеток. Способы выращивания	6,0	1,0	5,0	Представление результатов практической работы
<b>3</b>	<b>Теоретические основы биотехнологии</b>	<b>18</b>	<b>8,0</b>	<b>10,0</b>	
3.1	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Строение бактериальной клетки	3,0	1,5	1,5	Контрольные вопросы
3.2	Объекты биотехнологии. Строение растительной, животной и дрожжевой клетки	6,0	2,0	4,0	Тестирование
3.3	Генетический аппарат клетки. Молекулярные основы наследственности. Природа генетического материала	6,0	3,0	3,0	Тестирование
3.4	Стадии биотехнологического производства Применение биотехнологий в промышленности.	3,0	1,5	1,5	Контрольные вопросы
<b>4</b>	<b>Практическое применение методов биотехнологии и микробиологии</b>	<b>63</b>	<b>17</b>	<b>46</b>	
4.1	Микробиологические и бактериальные удобрения и их использование	6,0	2,0	4,0	Представление результатов практической работы
4.2	Вермикомпостирование и вермикультивирование	3,0	1,0	2,0	Педагогическое наблюдение Опрос
4.3	Выращивание растений на искусственных средах без почвы	9,0	2,0	7,0	Семинар (обсуждение полученных результатов)
4.4	Одноклеточная водоросль Chlorella в промышленной биотехнологии	9,0	2,0	7,0	Педагогическое наблюдение Опрос

4.5	Получения чистой культуры клеток. Применение чистой культуры клеток	6,0	1,0	5,0	Представление результатов практической работы
4.6	Микроклональное размножение растений in vitro	12	4,0	8,0	Представление результатов практической работы
4.7	Биотехнология в пищевой промышленности	9,0	2,0	7,0	Представление результатов практической работы
4.8	Биодиструкция. Организмы – биодиструкторы. Биодиструкция пластика	9,0	3,0	6,0	Семинар (обсуждение полученных результатов)
<b>5</b>	<b>Исследовательская деятельность</b>	<b>102</b>	<b>22</b>	<b>80</b>	
5.1	Планирование исследовательской работы	6,0	2,0	4,0	Педагогическое наблюдение
5.2	Структура исследовательской работы	3,0	1,0	2,0	Педагогическое наблюдение
5.3	Теоретическая часть исследовательской работы	15	2,0	13	Презентация теоретической части исследования
5.4	Методика проведения исследования	6,0	1,0	5,0	Педагогическое наблюдение
5.5	Практическая часть исследовательской работы	27	3,0	24	Педагогическое наблюдение
5.6	Обработка результатов исследования	9,0	3,0	6,0	Педагогическое наблюдение
5.7	Выводы. Заключение исследовательской работы	6,0	2,0	4,0	Семинар по результатам исследований
5.8	Оформление исследовательской работы	15	3,0	12	Педагогическое наблюдение
5.9	Презентация исследовательской работы	15	5,0	10	Презентация исследовательских работ и проектов
<b>6</b>	<b>Мероприятия в осенние и весенние каникулы (воспитательная работа)</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	
<b>Итого</b>		<b>216</b>	<b>54</b>	<b>162</b>	



## Содержание учебно-тематического плана 1 год обучения

### 1. Введение – 3,0 часа

Инструктаж по технике безопасности. Правила работы в лаборатории  
Входная диагностика, знакомство с лабораторным оборудованием

### 2. Теоретические основы микробиологии– 18 часов

2.1 Микробиология. Устройство микроскопа. Правила и порядок работы с микроскопом – 1,0 час

**Практическая работа:** работа с микроскопом, изучения постоянных микропрепаратов -2,0 часа

2.2 Методы приготовления временных и постоянных препаратов. Фиксация и окрашивание – 1,0 час

**Практическая работа:** работа с микроскопом, окрашивание по Граму -2,0 часа

2.3 Иммерсионный метод микроскопирования. История. Принцип действия. Дополнительные преимущества. Иммерсионные жидкости – 1,0 час

**Практическая работа:** техника работы с иммерсионными жидкостями -2,0 часа

2.4 Питательная среда. Состав. Виды. Приготовление питательных сред. Методы стерилизации помещения и оборудования в микробиологии – 1,0 час

**Практическая работа:** стерилизация оборудования и приготовление питательной среды для проведения микробиологических посевов - 2,0 часа

2.5 Культура клеток. Консорциумы. Загрязненная (или инфицированная) культура. Колонии. Этапы получения чистой культуры клеток (получение накопительной культуры, выделение чистой культуры, определение чистоты культуры клеток) – 1,0 часа

**Практическая работа:** получение накопительной культуры бактерий рода *Azotobacter* из почвенных образцов методом почвенных комочков-4,0 часа

### 3. Теоретические основы биотехнологии - 27 часов

3.1 Биотехнологии. Определение, виды. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Вирусы и бактерии. Бактериальные клетки. Роль бактерий в круговороте биогенных химических элементов. Роль бактерий в почвообразовании. Использование бактерий в биотехнологии – 1,5 часа

**Практическая работа:** строение бактериальной клетки - 1,5 часа

3.2 Объекты биотехнологии. Грибы, растения и животные. Грибы – симбионты и паразиты растений. Микориза и ее роль в минеральном питании растений. Использование грибов в биотехнологии. Грибы – продуценты ценных биоорганических соединений. Растительные клетки, основные направления и сферы применения культуры клеток. Строение растительной, животной и дрожжевой клетки – 2,0 часа

**Практическая работа:** строение (сравнение) дрожжевой, растительной и животной клетки; – 4,0 часа

3.3 Генетический аппарат клетки. Понятие «гена». Генетический аппарат клетки. Строение хромосом. Типы хромосом. ДНК как Хранитель наследственной информации. Структура ДНК и РНК. Модель Уотсона и Крика. Особенности строения генетического материала про- и эукариот. Транскрипция ДНК, ее компоненты. Трансляция, ее этапы, функция рибосом. Генетический код и его свойства. Репликация ДНК - 3,0 часа

**Практическая работа:** - выделение общей ДНК из растительных объектов (банан, клубника, лук и др.) –3,0 часа

3.4 Стадии биотехнологического производства: подготовительная, биотехнологическая, разделение жидкости и биомассы, выделение продуктов, очистка продукта, концентрирование, готовая форма. Применение биотехнологий в промышленности. Сельскохозяйственная биотехнология. Медицинская биотехнология. Пищевая биотехнология – 1,5 часа

**Практическая работа:** - составление схемы (таблицы) основных стадий биотехнологического процесса –1,5 часа

#### **4. Практическое применение методов биотехнологии и микробиологии– 63 часа**

4.1 Микробиологические и бактериальные удобрения. Виды. Применение при выращивании сельскохозяйственных культур – 1,5 часа

**Практическая работа:** эксперимент «Влияние бактериальных удобрений на рост и развитие растений» – 4,5 часа

4.2 Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия. Продукты вермикомпостирования – биогумус и биомасса червей. Биогумус, состав, применение - 1,0 час

**Практическая работа:** сравнительная оценка биогумуса и перегноя– 2,0 часа

4.3 Выращивание растений на искусственных средах без почвы – гидропоника. Основные методы и способы гидропоники: водная культура, субстратная культура, воздушная культура (аэропоника). Преимущества. Питательные растворы, их состав. Субстраты для гидропонного выращивания. Основные виды гидропонных систем – 2,0 часа

**Практическая работа:** влияние различных факторов (вид субстрата, интенсивность освещения, концентрация питательных веществ) на развитие микрозелени, выращенной на гидропонике –7,0 часов

4.4 Одноклеточная водоросль *Chlorella*. Характеристика. Применение хлореллы в растениеводстве, при производстве комбикормов, для очистки сточных вод, в пищевой и косметической промышленности. – 2,0 часа

**Практическая работа:** культивирование хлореллы на разных питательных средах- 7,0 часов

4.5 Получение чистой культуры клеток. Методы получения чистой культуры клеток. Метод разбавлений Пастера. Метод Коха. Определение чистоты выделенной культуры (визуальный и микроскопический контроль) – 1,0 час

**Практическая работа:** получения чистой культуры клеток, определение чистоты выделенной культуры – 5,0 часов

4.6 Клеточная биотехнология растений. Микроклональное размножение растений *in vitro*, основные этапы. Питательные среды, их химический состав. Стерилизация материалов, оборудования и растительного материала. Асептические проростки. Фитогормоны в микроклональном размножении растений. – 4,0 часа

**Практическая работа:** питательные среды в микроклональном размножении, определение концентрации стерилизующих растворов для получения асептических проростков– 8,0 часов

4.7 Биотехнология в пищевой промышленности. Квашение капусты. Ферментация чая. Кисломолочные продукты – 2,0 часа

**Практическая работа:** квашение капусты разными способами, оценка качества полученного продукта (органолептический анализ, определение титруемой кислотности и концентрации аскорбиновой кислоты) – 7,0 часов

4.8 Биодеструкция. Организмы – биодеструкторы. Роль микроорганизмов – деструкторов в очистке природных вод. Бактерии – нефтедеструкторы. Биодеструкция пластика – 3,0

**Практическая работа:** эксперимент по поиску почвенных микроорганизмов - биодеструкторов пластика– 6,0 часов

## **5. Исследовательская деятельность - 102 часа**

5.1 Планирование исследовательской работы. Диаграмма Ганта. Выбор темы. Понятие актуальности и новизны темы проекта. Цель. Задачи. Объект и предмет исследования. Методы исследования. Гипотеза, выдвижение гипотезы – 3,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** составление плана исследования, формулировка темы, актуальности, цели и задач, определение объекта и предмета исследования– 6,0 часов

5.2 Структура исследовательского проекта. Титульный лист. Содержание. Введение. Основная часть. Исследовательская (экспериментальная) часть. Заключение. Список литературы. Приложение. – 1,0 час

**Индивидуальная работа с проектами:** структурирование проекта, оформление титульного листа– 2,0 часа

5.3 Теоретическая часть исследовательской работы. Источники информации. Научная литература. Возможности Интернета в поиске информации. Достоверность Интернет-источников. Цитирование. Ссылки на источники информации. Соответствие теме. Разделы. Логика изложения материала. Глубина и полнота раскрытия темы. Собственное мнение по изученной проблеме – 3,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление основной части проекта– 9,0 часа

5.4 Методика проведения исследования. Выбор методики. Нормативные документы. Обоснование выбора. Детальное описание исследования или эксперимента – 2,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** описание методики проведения исследования– 4,0 часа

5.5 Исследовательская часть проекта. Соответствие методике исследования. Отбор проб. Подготовка к анализу. Проведение исследований. Получение результатов. Фото и видео. Записи наблюдений. Полнота записей. Оформление полученных результатов. Таблицы. Дневники наблюдений- 3,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** проведение исследования в соответствии с методикой - 24 часа

5.6 Обработка результатов проведенного исследования. Расчёты. Контроль качества. Достоверность полученных результатов. Представление полученных результатов. Графическое изображение результатов. Графики. Диаграммы. Выводы. – 3,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление полученных результатов, расчёты, работа в Excel или Word по составлению графиков и диаграмм – 6,0 часов

5.7 Выводы. Конкретность выводов. Соответствие поставленным задачам. Заключение. Лаконичность и краткость. Планы на продолжение исследований – 2,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** формулировка выводов, оформление заключения исследовательской работы, планирование – 4,0 часа

5.8 Основные требования к оформлению проекта. Правила оформления текста. Поля. Шрифт. Интервал. Нумерация. Объём страниц.

Требования к оформлению таблиц, графиков, рисунков. Оформление приложения - 3,0 часа

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление исследовательского проекта в соответствии с требованиями конкурса, редактирование текста и корректировка материала – 12,0 часов

5.9 Презентация. Оформление. Аудиовизуальные средства. Основные требования. Регламент. Учебно-научный доклад. Защитное слово. Структурированность доклада Культура выступления. Приветствие. Обращение к аудитории. Владение терминологией. Четкость и полнота ответов. Соблюдение регламента сообщения – 5,0 часов

**Индивидуальная работа с проектами:** оформление презентации по результатам исследовательской работы, работа над защитным словом, презентация проекта в группе – 10 часов

## 1.4 Планируемые результаты

Предполагаемые результаты реализации программы соотнесены с её задачами и содержанием.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- положительная мотивация и интерес к проектной деятельности с помощью биологических методов исследований;
- трудолюбие, терпение и аккуратность;
- стремление к получению качественного законченного результата;
- навыки работы в группе (в команде);
- навыки самоконтроля;
- понятия экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни.
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники

**Метапредметные.** Обучающиеся приобретут навыки:

- самостоятельной деятельности;
- коммуникативных способностей;
- анализа и сравнения полученных результатов исследований;
- выявления причинно-следственных связей при изучении микробиологических и биологических явлений;
- обобщения результатов и фактов;
- работы с дополнительной литературой;

**Предметные.** Обучающиеся научатся:

- методам работы с микробиологическими и биотехнологическими объектами;
- планировать исследовательскую деятельность, оформлять и представлять исследовательскую работу;
- работать согласно методике исследования;

- правильно обращаться с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;
- обрабатывать полученные результаты исследования;

## 2. Организационно – педагогические условия

### 2.1 Условия реализации программы

МБУДО «Станция юных натуралистов» располагает необходимыми для реализации программы **материально-техническими** условиями:

- мультимедийный проектор
- экран
- ноутбуки
- сушильный шкаф
- вытяжной шкаф
- термостат суховоздушный
- микроскопы
- спектрофотометр КФК – ЗКМ
- лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии (ЛКБЭ)
  - лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию (ЛКЕ)
  - приборы и химические реактивы для проведения микробиологических и биотехнологических исследований.

Кадровое обеспечение: наличие качественного состава педагогических работников, имеющих высшее образование, соответствующее профилю реализуемой программы.

Требования к педагогам, реализующим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Основы микробиологии и биотехнологий»: образование высшее, первая или высшая квалификационная категория

Программа «Основы микробиологии и биотехнологий» основана на **принципах** гуманистического характера образования, свободного развития личности, воспитания взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, ответственности, бережного отношения к природе и окружающей среде.

**Диагностика уровня экологических знаний и сформированности экологических отношений у обучающихся**

**Тест «Экологическая культура учащихся» (Асафова Е.В.)**

*Инструкция:* Отметьте выбранный вариант ответа по 6-балльной шкале

**I. Экологическая образованность**

1. Как Вы оцениваете собственные экологические знания?
2. Насколько необходимо для Вас углубление и расширение своих экологических знаний?
3. В какой мере развитие личности зависит от перспектив взаимодействия между обществом и природой?
4. В какой степени при выполнении учебно-исследовательской работы (реферат, проект, курсовая работа) Вы раскрываете экологическую значимость решаемой проблемы?
5. Считаете ли Вы, что ухудшение состояния окружающей среды отрицательно влияет на Ваше здоровье?
6. Как часто Вы используете экологические знания и умения в повседневной жизни (не собираете грибы и лекарственные травы вдоль дорог, не сжигаете пластиковую посуду, т.д.)?
7. Как часто Вы читаете статьи в периодической печати или научных изданиях, посвященные обсуждению экологических проблем?

**II. Экологическая сознательность**

1. Насколько Вас присуще чувство ответственности за сохранение окружающей природы?
2. В какой мере недопустимо для Вас участвовать в пикнике на территории особо охраняемых природных зон, в том числе заповедника?
3. В какой мере значимой Вы считаете экологическую подготовку специалиста XXI века?
4. Насколько распространяете Вы понимание гуманизма (доброты, бережности) на гуманное отношение человека к природе?
5. Как часто в кругу друзей Вы обсуждаете проблемы, связанные с ухудшением экологической ситуации?
6. Насколько важным, по Вашему мнению, является развитие общественного экологического движения в учебном заведении?
7. Насколько значимо для Вас получать положительный эмоциональный настрой от общения с природой?

**III. Экологическая деятельность**

1. Как часто Вы участвуете в экологических рейдах, экологических субботниках?
2. В какой степени за последние 2-3 года у Вас возросло желание участвовать в экологической деятельности?
3. В какой мере Ваше участие в экологической деятельности определено тем, что каждый человек должен проявлять заботу о состоянии окружающей среды?
4. Если Вы станете свидетелем нарушения норм экологической деятельности, экологической катастрофы, в какой степени Ваша позиция будет активной и принципиальной (подпись в коллективном воззвании, участие в марше протеста)?
5. Как часто Вы препятствуете неэкологичному поведению окружающих, а также Ваших друзей (сбору редких растений, первоцветов весной, организации несанкционированных свалок и т.д.)?
6. Как часто лично Вы являетесь инициатором экологических мероприятий?

**Тест «Самооценка экологической культуры» Е.Ю. Ногтева, И.Д. Лушников для 9-х классов**

**I. ЭКОЛОГО-ЦЕННОСТНЫЕ ЗНАНИЯ**

**1. Общая площадь болот в России составляет не более 5%. В недалеком прошлом болот было больше, но их осушили. Какое состояние болотных экосистем Вы считаете правильным:**

- а) состояние осушенных болот, так как они позволяют создать новые гектары продуктивных лугов и пашен, организовать торфоразработки и использовать торф в хозяйстве;
- б) болотные экосистемы разрушать не надо, сохранившиеся болота необходимо охранять, так как они сохраняют воду и улучшают ее качество;
- в) следует восстановить болотные экосистемы, так как их осушение неблагоприятно сказывается на состоянии природы в целом.

**2. На свои нужды человечество использует главным образом ресурсы пресной воды. В городах России в среднем на одного жителя расходуется 400 л воды в сутки; при экономии можно расходовать гораздо меньше. Какую позицию Вы считаете правильной:**

- а) экономить воду нет необходимости, так как в России пресной воды в реках и озерах много; экономия воды создаст неудобства человеку;
- б) необходимо бережное отношение к использованию пресной воды (например, в каждом доме установить счетчик воды; запасы пресной воды у нас в стране, как и в мире, ограничены;
- в) количество пресной воды расходуется все больше, в то время как ее запасы ограничены; надо научиться восстанавливать водоемы с пресной водой.

**3. Для современного этапа взаимодействия человека и природы характерно глобальное загрязнение всех компонентов природной среды. Для решения данной экологической проблемы человеку необходимы:**

- а) разнообразные научные знания о способах потребления природных ресурсов;
- б) природоохранные знания о способах защиты окружающей среды от различного рода загрязнений (механических, физических, химических, биологических и других);
- в) знания о возможных путях восстановления качества окружающей среды.

**II. ЭКОЛОГО-ЦЕННОСТНОЕ ОТНОШЕНИЕ**

**4. Кислотные осадки, образующиеся в результате выбросов промышленных предприятий, влияют на наземные водные экосистемы, ослабляя жизнестойкость, питание, вызывая гибель живых организмов. Выразите свое отношение к данному состоянию экосистем:**

- а) не следует проявлять обеспокоенность по поводу водных экосистем, потому что это необходимое следствие производственной деятельности человека, иначе промышленность не сможет развиваться;
- б) не одобряю производственную деятельность, приводящую к образованию кислотных осадков и разрушению водных экосистем; необходимо сохранить данную экосистему за счет снижения выбросов промышленных предприятий;
- в) озабочен разрушительной практикой в отношении водных экосистем, считаю, что если это произошло, то надо принять меры к восстановлению разрушенного

**5. Использование лесных ресурсов связано с увеличением лесозаготовок. В последние годы они не всегда осуществляются законным путем, например, «черными» лесорубами, которые уничтожают ценные породы (сосна, ель, кедр, лиственница). Выразите свое отношение к такому изменению лесных ресурсов:**

- а) в нашей стране всегда заготавливали много леса, и деятельность «черных» лесорубов не может нанести серьезного ущерба;



б) сочувствую сокращению лесных ресурсов; не согласен со сложившейся практикой стихийного лесопользования, необходимо сохранение лесных ресурсов в результате рациональной лесозаготовки;

в) не одобряю деятельность людей, подрывающих процесс лесовосстановления, считаю, что необходимо восстановление лесов и повышение их продуктивности.

**6. Одной из экологических проблем, возникающих в результате человеческой деятельности, является загрязнение окружающей среды. Выразите свое отношение к данной проблеме:**

а) беспокоиться не следует, это естественный результат развития научно-технического прогресса и улучшения жизни людей;

б) возражаю против неоправданного загрязнения окружающей среды, ее необходимо сохранить в чистоте;

в) не одобряю хозяйственную деятельность человека, приводящую к загрязнению окружающей среды; если происходит ухудшение состояния среды, то необходимо принимать меры к ее восстановлению.

### III. ЭКОЛОГО-ЦЕННОСТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

**7. Наиболее наглядно рекреационная деятельность проявляется в нарушении лесной экосистемы (почвенный покров, лесная подстилка). Под воздействием отдыхающих вытаптываются и исчезают различные виды растений, животных. Какую деятельность лично Вы предпочитаете:**

а) свою деятельность связываю с использованием различных ресурсов лесной экосистемы (дрова, грибы, ягоды);

б) находясь в лесу, постараюсь сохранять животный и растительный мир данной экосистемы, даже если мне необходимо будет воспользоваться дарами природы (дрова, грибы, ягоды и т.д.);

в) меня прежде всего интересует восстановление нарушенных лесных экосистем; я буду искать способы такой деятельности.

**8. Биологические ресурсы сокращаются как путем их прямого истребления, так и косвенным путем – из-за смены условий. В последние годы значительно уменьшилась численность промысловых животных (пушных и морских зверей, рыб, водоплавающих птиц). Какую деятельность в отношении биологических ресурсов Вы лично выбираете:**

а) регулирование величины изъятия ресурсов (отстрела, лова);

б) организацию заказников и заповедников для сохранения ценных и редких видов;

в) организацию искусственного рыбозаведения, зверосовхозов и других предприятий, восстанавливающих численность промысловых животных и других видов организмов.

**9. Одной из экологических проблем является разрушение почв и потеря их плодородности в результате водной и ветровой эрозии. Какую деятельность из нижеперечисленных Вы выбираете:**

а) Россия хорошо обеспечена земельными ресурсами, поэтому свою деятельность связываю с использованием данных ресурсов;

б) в своей деятельности буду применять приемы обработки почвы, позволяющие сохранить ее плодородие (например, обработка почвы поперек склона, посев многолетних трав);

в) свою деятельность связываю с применением приемов, позволяющих восстанавливать утраченное плодородие (например, специальная посадка леса).



