

Управление образования администрации Гурьевского муниципального  
округа муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 11»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
МАОУ «СОШ №11»  
от «31» августа 2023 г.  
Протокол №1

Утверждаю:  
Директор МАОУ «СОШ №11»  
Т.А.Сук  
Приказ №115 от 31.08.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
естественнонаучной направленности  
«Этот удивительный микромир»**

Стартовый уровень  
Возраст обучающихся: 10-14  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Лихова  
Людмила Евгеньевна,  
учитель биологии

г. Гурьевск, 2023.

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	2
1.1. Пояснительная записка.....	2
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы.....	4
1.3.1. Учебно-тематический план.....	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....	8
1.4. Планируемые результаты.....	8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	9
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3. Формы аттестации/контроля.....	10
2.4. Оценочные материалы.....	10
2.5. Методические материалы.....	11
2.6. Список литературы.....	13
Приложение 1.....	14

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Этот удивительный микромир» имеет естественнонаучную направленность и реализуется в рамках «Точки роста» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Этот удивительный микромир» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 01.09.2020;
- Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Микробиология - наука в составе биологии, занимающаяся изучением жизнедеятельности микроорганизмов, их применения в практической жизни человека в разных областях и сферах, а также влияния микроорганизмов друг на друга, на окружающую среду и живые организмы.

В настоящее время одной из приоритетных задач образования стала ранняя профессиональная ориентация детей. Экологическое образование является элементом общего образования, связанного с овладением обучающимися научными основами взаимодействия общества и природы. Практические умения и теоретические знания, полученные в ходе практической экологической деятельности, являются хорошей мотивационной основой для обучения предметам естественнонаучного цикла, дальнейших исследований подобного плана, а также профессиональной ориентации обучающихся.

Данная программа предназначена для формирования экологической грамотности обучающихся и изучения проблем современной экологии с применением микроскопов, и цифровой лаборатории.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Этот удивительный микромир» имеет естественнонаучную направленность»

**Актуальность и педагогическая целесообразность** дополнительной общеразвивающей программы «Этот удивительный микромир» обусловлена программой развития системы дополнительного образования на территории Гурьевского района, которая определяет подходы и принципы к организации профориентационного пространства, ориентированного на удовлетворение потребностей, обучающихся в социально-личностном росте и решение задач по обеспечению территории высококвалифицированными рабочими кадрами.

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что она является практикоориентированной, это способствует развитию деятельностных компетенций, социально и личностно значимых в современных условиях. Программа составлена на основе экологобиологического материала в тесной взаимосвязи с программным содержанием школьных курсов биологии и химии. В процессе занятий учащиеся расширяют и овладевают эколого-биологическими знаниями, умениями и навыками, а предлагаемые формы обучения – не традиционные и развивают познавательную активность детей.

Новизна данной программы заключается в том, что она отвечает запросам и требованиям, предъявляемым в дополнительном образовании по естественнонаучной направленности на современном этапе. ДООП «Этот удивительный микромир» – это интеграция экологии и микробиологии в рамках реализации национального проекта «Успех каждого ребёнка».

**Адресат программы.** Программа рассчитана на обучающихся 10-14 лет, проявляющим интерес к предметам естественного цикла, прежде всего экологии. В этом возрасте дети любознательны, активны. Ведущей формой деятельности является общение. Они активно включаются в исследовательскую деятельность, любят играть, выступать. В соответствии с возрастом применяются разнообразные формы и методы деятельности. В объединение принимаются как мальчики, так и девочки.

Для обучения принимаются все желающие. Группа состоит из 5-8 человек.

### **Объем и срок программы:**

Объем программы – 70 часов

Программа рассчитана на 2 год обучения.

**Форма обучения:** очная

### **Особенности организации образовательного процесса:**

Программа «Этот удивительный микромир» реализуется по традиционной модели, т.е. линейная последовательность освоения содержания в течение одного года обучения.

Занятия проводятся со всем составом группы. Группа формируется из обучающихся 10-14 летнего возраста. Состав группы постоянный, набор в группы свободный.

### **Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа - 45 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 1 час. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** углубление теоретических знаний и практических навыков в области микробиологии, стимулирование интереса к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся, формирование умения работать с современным цифровым оборудованием.

### **Задачи программы:**

#### предметные:

- дать углубленные знания по экспериментальной деятельности;
- сформировать навыки и умения исследовательской деятельности;
- обучить проведению лабораторных опытов, анализу полученных данных;

#### личностные:

- воспитывать личностные качества обучающегося;
- формировать биологическую культуру;
- воспитывать трудолюбие, ответственность, стремление продуктивно работать в коллективе;

#### метапредметные:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## **1.3 Содержание программы**

### **1.3.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Особенности работы микробиологической лаборатории.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
2	Методы работы.	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Микроорганизмы.	8	4	4	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Способы выращивания микроорганизмов.	18	8	10	Защита мини-проекта
5.	Техника посева микроорганизмов. Питательная среда.	12	6	6	Защита мини-проекта
6.	Микроорганизмы и окружающая среда.	8	4	4	Защита мини-проекта

7.	Изучение молочнокислых бактерий.	8	4	4	Защита мини-проекта
8.	Изучение азотофиксирующих бактерий.	8	4	4	Педагогическое наблюдение, опрос
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### 1. Особенности работы микробиологической лаборатории.

**Теория.** Наука микробиология. Предмет, задачи и значение микробиологии. Профессии и специальности, связанные с микробиологией и вирусологией. История развития микробиологии, её достижения. Правила работы в микробиологической лаборатории. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Препарат живых клеток методом «раздавленная капля». Мазок (высушивание, фиксация).

**Практика.** Знакомство с особенностями микробиологической лаборатории (изучение оборудования, препаратов). Изучение правил техники безопасности в микробиологической лаборатории. Изучение устройства микроскопа и правила работы с ним. Приготовление препарата живых клеток методом «раздавленная капля» (приготовление мазка, его высушивание и фиксация).

#### 2. Методы работы.

**Теория.** Оборудование, правила подготовки к работе. Способы хранения культур микроорганизмов: субкультивирование, хранение под минеральным маслом, хранение микроорганизмов при низких температурах.

**Практика.** Изучение способов хранения культур микроорганизмов. Изучение методов подготовки оборудования для микробиологических исследований.

#### 3. Микроорганизмы.

**Теория.** Прокариоты и эукариоты. Форма и строение бактериальной клетки. Строение клеточной стенки, окрашивание по Граму. Морфология и классификация микроорганизмов.

**Практика.** Изучение морфологии микроорганизмов. Изучение разнообразия микроорганизмов. Изучение значения микроорганизмов в природе и жизни человека. Просмотр видеофильма. Окрашивание клеток по Граму.

#### 4. Способы выращивания микроорганизмов.

**Теория.** Инфузория-туфелька. Способы выращивания микроорганизмов.

**Практика.** Изучение способов выращивания микроорганизмов. Выращивание разными способами.

#### 5. Техника посева микроорганизмов. Питательная среда.

**Теория.** Питательная среда. Виды питательных сред (полусинтетические, синтетические, жидкие, полужидкие, твердые, среды из агара, желатина, силикагеля). Флора рта. Техника посева микроорганизмов на разные среды. Техника посева микроорганизмов на агаризованную среду (скошенный агар, поверхностная агаризованная среда в чашках Петри), из жидкой среды с использованием шпателя, техника глубинного посева.

**Практика.** Изучение видов питательных сред для выращивания микроорганизмов. Изучение техники посева микроорганизмов на скошенный агар. Изучение техники глубинного посева

микроорганизмов. Приготовление питательной среды из агар-агара, картофеля. Изучение флоры рта.

#### **6. Микроорганизмы и окружающая среда.**

**Теория.** Роль микроорганизмов в формировании геологической оболочки и атмосферы Земли. Почва – источник огромного количества бактерий на нашей планете. Почвенные разрезы. Определение механического состава почвы. Определение кислотности.

**Практика.** Изучение почвы. Закладка почвенного разреза. Определение механического состава почвы. Определение кислотности.

#### **7. Изучение молочнокислых бактерий.**

**Теория.** Морфология молочнокислых бактерий. Особенности молочнокислых бактерий. Значение молочнокислых бактерий для человека. Молочнокислое брожение. Каталаза.

**Практика.** Изучение особенностей молочнокислых бактерий. Изучение значения молочнокислых бактерий в жизни человека. Приготовление питательной среды для развития молочнокислых бактерий из силоса или кислой капусты, молочной продукции. Приготовление мазка из молочнокислых бактерий. Выявление микроорганизмов. Исследование на наличие активности каталазы. Оформление мини-проекта.

#### **8. Изучение азотофиксирующих бактерий**

**Теория.** Морфология азотофиксирующих бактерий. Значение азотофиксирующих бактерий для человека.

**Практика.** Изучение особенностей азотофиксирующих бактерий. Отбор и подготовка образцов почвы. Приготовление питательной среды Эшби для развития азотофиксирующих бактерий. Выращивание бактерий в чашках Петри. Наблюдение за ростом колоний. Микроскопическое исследование. Оформление мини-проекта.

#### **Календарно-тематическое планирование**

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение. Знакомство. Правила техники безопасности	1
2	Наука микробиология. Профессии и специальности, связанные с микробиологией и вирусологией	1
3	История развития микробиологии, её достижения. Правила работы в микробиологической лаборатории	1
4	Устройство и правила работы с микроскопом. Препарат живых клеток методом «раздавленная капля». Мазок	1
5	Оборудование, правила подготовки к работе	1
6	Способы хранения культур микроорганизмов: субкультивирование, хранение под минеральным маслом, хранение микроорганизмов при низких температурах	1
7	Применение способов хранения культур микроорганизмов. Применение методов подготовки оборудования для микробиологических исследований	1
8	Прокариоты и эукариоты	1
9	Химический состав прокариотной клетки	1

10	Питание бактерий (конструктивный метаболизм прокариот)	1
11	Дыхание прокариот (энергетический метаболизм)	1
12	Изучение морфологии микроорганизмов	1
13	Форма и строение бактериальной клетки	1
14	Морфология и классификация микроорганизмов	1
15	Изучение разнообразия микроорганизмов	1
16	Изучение значения микроорганизмов в природе и жизни человека. Просмотр видеофильма	1
17	Строение клеточной стенки, окрашивание по Граму	1
18	Значение научной деятельности Луи Пастера в развитии микробиологии	1
19	Способы выращивания микроорганизмов	1
20	Изучение способов выращивания микроорганизмов	1
21	Факторы роста бактерий	1
22	Требования к средам	1
23	Виды питательных сред	1
24	Приготовление питательных сред	1
25	Условия культивирования бактерий	1
26	Выращивание аэробных микроорганизмов	1
27	Выращивание анаэробных микроорганизмов	1
28	Инфузория-туфелька	1
29	Выращивание инфузории-туфельки разными способами	1
30	Оформление мини-проекта	1
31	Представление мини-проекта	1
32	Питательная среда. Виды питательных сред (полусинтетические, синтетические)	1
33	Виды питательных сред (жидкие, полужидкие, твердые)	1
34	Виды питательных сред (среды из агара, желатина, силикагеля)	1
35	Изучение видов питательных сред для выращивания микроорганизмов	1
36	Флора рта	1
37	Изучение флоры рта	1
38	Техника посева микроорганизмов на разные среды	1
39	Техника посева микроорганизмов на агаризованную среду (скошенный агар, поверхностная агаризованная среда в чашках Петри), из жидкой среды с использованием шпателя, техника глубинного посева	1
40	Изучение техники посева микроорганизмов на скошенный агар	1
41	Изучение техники глубинного посева микроорганизмов.	1
42	Приготовление питательной среды из агар-агара, картофеля	1
43	Определение органического вещества в почве	1
44	Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах	1
45	Морфология молочнокислых бактерий	1
46	Особенности молочнокислых бактерий	1

47	Значение молочнокислых бактерий для человека	1
48	Молочнокислое брожение. Каталаза	1
49	Приготовление питательной среды для развития молочнокислых бактерий из силоса или кислой капусты, молочной продукции	1
50	Приготовление мазка из молочнокислых бактерий. Выявление микроорганизмов	1
51	Исследование на наличие активности каталазы	1
52	Оформление мини-проекта	1
53	Роль микроорганизмов в формировании геологической оболочки и атмосферы Земли	1
54	Бактерии в почве	1
55	Почвенные разрезы	1
56	Закладка почвенного разреза	1
57	Определение механического состава почвы	1
58	Определение кислотности	1
59	Определение засоленности почвы по солевому остатку	1
60	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки	1
61	Морфология азотофиксирующих бактерий	1
62	Значение азотофиксирующих бактерий для человека	1
63	Изучение особенностей азотофиксирующих бактерий	1
64	Отбор и подготовка образцов почвы	1
65	Приготовление питательной среды Эшби для развития азотофиксирующих бактерий	1
66	Выращивание бактерий в чашках Петри	1
67	Наблюдение за ростом колоний	1
68	Микроскопическое исследование. Анализ полученных данных. Подведение итогов	

#### **1.4 Планируемые результаты :**

##### Личностные результаты:

- Будут сформированы личностные качества обучающихся (критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий);
- у обучающихся будет сформирована биологическая культура (развита любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера);

- будут воспитаны трудолюбие, ответственность, стремление продуктивно работать в коллективе (развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности).

Метапредметные результаты:

- будет развита творческая инициатива и самостоятельность (оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла);
- у обучающихся будут развиты психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном (моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаковосимволическая);
- будут сформированы умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

- обучающиеся получают знания по экспериментальной деятельности (поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов);
- у обучающихся будут привиты навыки и умения исследовательской деятельности (использование средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач, проведение сравнения, классификации по заданным критериям);
- будут получены умения проведения лабораторных опытов, анализа полученных данных.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1 Календарный учебный график**

Начало учебного года 01.09.2022 г. Окончание учебного года 31.05.2023 г. Продолжительность учебного года 34 недели

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2 года обучения	01 сентября 2022г.	31 мая 2024 г.	34 за 1 год 68 за 2 года	68 часов	1 раз в неделю по 1 часу

## **2.2 Условия реализации программы**

Важнейшее требование к занятиям - дифференцированный подход к обучающимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков. В основу программы положена опытная (экспериментальная) и аналитическая деятельность, поэтому приоритет в планируемых результатах отводится формированию умений.

Формы организации занятий: лабораторный практикум, практикум в природе.

### **Материально-техническое обеспечение:**

- Цифровые лаборатории по биологии ( 3 комплекта):
  - Мультидатчик (цифровой датчик влажности, освещенности, pH, температуры исследуемой среды, температуры окружающей среды);
  - Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика;
  - Цифровая видеокамера (цифровой микроскоп);
- Цифровой микроскоп Levenhuk Rainbow 50L
- Специальное лабораторное оборудование: микроскопы, лупы, предметные и покровные стёкла, комплекты микропрепаратов, колбы, пробирки (большие и малые) и стойки для них, биологические коллекции, фланель, коробки, банки, чашки Петри (большие и малые).
- ПМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер).

### **Кадровое обеспечение программы:**

Людмила Евгеньевна Лихова, учитель биологии МАОУ «СОШ №11» г.Гурьевска. Педагогический стаж 2 года 2 месяца. Уровень образования: высшее, по специальности учитель биологии.

Преподаваемые учебные предметы, курсы, дисциплины (модули):

биология, география

## **2.3. Формы аттестации**

Методы отслеживания результативности:

- наблюдение;
- практическая работа;
- опрос;
- тестирование;
- защита проектов;
- организация и участие в мероприятиях, конкурсах, акциях.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий в группах и индивидуально.

Итоговый контроль реализуется в форме тестирования и участия в проектной деятельности.

Итоговый контроль реализуется в форме участия в научных конференциях по экологии.

## **2.4 Оценочные материалы**

Для диагностики теоретической и практической подготовки обучающихся по программе разработан диагностический инструментарий, представленный в приложении 2 к программе.

## **2.5 Методические материалы**

При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности. Для реализации поставленных задач используются следующие методы:

1. Словесные - беседа, объяснение, рассказ.
2. Исследовательские - данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются обучающимся непосредственно в ходе решения практических задач.
3. Наглядные- (демонстрационные пособия) - показывается большое количество иллюстрированной литературы, фото-, видеоматериалов, образцов изделий.
4. Практические - практическая работа.
5. Инновационные – использование цифровых лабораторий и микроскопов.
6. Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений.

**Педагогические технологии:** индивидуального обучения, группового обучения, коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающие технологии.

**Формы проведения занятий:** групповые, теоретические и практические; проектная и исследовательская деятельность; использование интернет – технологий; создание фото- и видеоматериалов

### **Алгоритм учебного занятия**

#### 1. этап - организационно-подготовительный.

Создание положительного благоприятного микроклимата с настроем детей на творческую учебную деятельность, активизация внимания детей.

#### 2. этап - основной.

Максимальная активизация познавательной деятельности на основе теоретического материала, введение практических творческих заданий, развивающих определенные умения обучающихся. Самостоятельное выполнение тренировочных заданий, обыгрывание игровых ситуаций.

#### 3. этап - итоговый.

Подведение итогов деятельности, методы поощрения детей. Информация о литературе, которую следует использовать к последующему занятию, инструктаж по выполнению задания.

### **Алгоритм подготовки учебного занятия:**

#### 1. этап. Анализ предыдущего учебного занятия, поиск ответов на следующие вопросы:

- Достигло ли учебное занятие поставленной цели?
- В каком объеме и качестве реализованы задачи занятия на каждом из его этапов?
- Насколько полно и качественно реализовано содержание?
- Каков в целом результат занятия, оправдался ли прогноз педагога?
- За счет чего были достигнуты те или иные результаты (причины)?
- В зависимости от результатов что необходимо изменить в последующих учебных занятиях, какие новые элементы внести, от чего отказаться?
- Все ли потенциальные возможности занятия и его темы были использованы для решения воспитательных и обучающих задач?

2 этап. Моделирующий. По результатам анализа предыдущего занятия строится модель будущего учебного занятия:

- Определение места данного учебного занятия в системе тем, в логике процесса обучения (здесь можно опираться на виды и разновидности занятий);
- Обозначение задач учебного занятия;
- Определение темы и ее потенциала, как обучающего, так и воспитательного;
- Определения вида занятия, если в этом есть необходимость;
- Определение типа занятия;
- Продумывание содержательных этапов и логики занятия, отбор способов работы как педагога, так и детей на каждом этапе занятия;
- Подбор педагогических способов контроля и оценки усвоения детьми материала занятия.

3 этап. Обеспечение содержания учебного занятия:

- Самоподготовка педагога: подбор информационного, познавательного материала (содержания занятия);
- Обеспечение учебной деятельности обучающихся: подбор, изготовление дидактического, наглядного, раздаточного материала; подготовка заданий;
- Материально-техническое обеспечение: подготовка кабинета, инвентаря, оборудования

и т.д.

**Дидактические материалы:**

- таблицы;
- схемы;
- фотографии;
- памятки;
- научная и специальная литература;
- видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы;
- компьютерные программные средства

## **2.6.Список литературы для педагога**

1. Брославский, Л. И. Экология и охрана окружающей среды = Ecology and environment protection: законы и реалии США и России: монография / Л. И. Брославский. - Москва: ИНФРА-М, 2013.
2. Дроздов В.В. Общая экология. Учебное пособие. - СПб. РГГМУ, 2011. - 412 с.
3. Рабинович П.Д. Практикум по интерактивным технологиям: методическое пособие – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний 2011.
4. Общая и прикладная экология: учеб. пособие / А. А. Челноков, К. Ф. Саевич, Л. Ф. Ющенко ; под общ.ред. К. Ф. Саевича. – Минск: Высшая школа, 2014. – 654 с. : ил.
5. Цифровые лаборатории: учебно-методическое пособие/сост. Л.В.Михеева, С.В. Мосол; ГАУПОУ ТО «Колледж цифровых и педагогических технологий», 2018.-49 с.
6. Е.И.Маградзе Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 136 с.
7. Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методический комплекс. – Минск: БГПУ им. Максима Танка, 2012. – 117 с.
8. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов/ Автор-составитель В.В.Лысак, Р.А.Желдакова. – Мн.:БГУ, 2002. - 100 с.

## **Список литературы для обучающихся и родителей**

1. Дроздов В.В. Общая экология. Учебное пособие. - СПб. РГГМУ, 2011. - 412 с.
2. Экология. Природа, человек, культура [Текст] : Учебное пособие для 6 кл. общеобразоват. учреждений / В. А. Самкова, Л. И. Шурхал. — М.: Академкнига/Учебник, 2010. — 208 с.: цв. ил.

**Итоговые тесты к дополнительной общеобразовательной программе «Микромир»**

1. Микробиология – это:

- +а) наука, изучающая жизнь и свойства микробов;
- б) наука, изучающая многообразие живых организмов;
- в) наука, изучающая развитие биологии как науки;
- г) наука, изучающая круговорот веществ в природе.

2. Вид это:

- а) Культура микроба, полученная из одной клетки;
- б) Совокупность особей одного вида;
- +в) Совокупность особей, имеющих один генотип;
- г) Выращенная на искусственной питательной среде, популяция одного вида;
- д) Правильное название таксонов.

3. Бактерии это:

- +а) Микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра; б) Относятся к эукариотам;
- в) Имеют ядерную оболочку;
- г) Имеют капсид;
- д) Мельчайшие, невидимые в световом микроскопе частицы.

4. Основными формами бактерий являются:

- +а) Кокки; +б) Палочки;
- в) Спирохеты;
- г) Грибы

5. Одноклеточные, наиболее изученные микроорганизмы размером 0,4 – 10 мкм: а) дрожжи;

- б) вирусы; +в) бактерии;
- г) плесневые грибы;

6. Простые методы окраски позволяют:

- а) Выявить оболочку; +б) Изучить форму микробов; в) Окрасить капсулу.

7. Одноклеточные неподвижные микроорганизмы – это: +а) дрожжи; б) вирусы;

- в) бактерии;
- г) плесневые грибы.

8. Ученый, который открыл микробы:

- а) Роберт Кох;
- б) Луи Пастер;
- +в) Антоний Левенгук;
- г) Илья Ильич Мечников.

9. Микроорганизмы, усваивающие углерод и азот из неорганических соединений: +а) аутотрофные; б) паратрофные;

- в) гетеротрофные.

10. Микробы, живущие и развивающиеся при отсутствии кислорода: а) аэробы;

- б) условные анаэробы;
- +в) анаэробы.

11. Больше всего микроорганизмов находится в:

- а) воде;
- б) воздухе; +в) почве;
- г) пище.

12. Каким путем питательного вещества проникают в клетку через оболочку: а) путем всасывания;

- +б) путем осмоса;
- в) путем растворения;
- г) путем дыхания.

### **Критерии оценивания**

1. Наблюдение, тестирование, анкетирование, самостоятельная работа

**Ниже среднего уровень** (учащийся овладел менее чем половиной объёма знаний, предусмотренных программой)

**Средний уровень** (объем усвоенных знаний составляет более половины)

**Высокий уровень** (учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой)

2. Владение специальной терминологией

**Ниже среднего** (учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины)

**Средний уровень** (учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой)

**Высокий уровень** (специальные термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)

Практическая подготовка

1. Сформированность учебных умений и навыков, предусмотренных программой

**Ниже среднего** (учащийся овладел менее чем половиной предусмотренных умений и навыков)

**Средний уровень** (объем усвоенных умений и навыков составляет более половины)

**Высокий уровень** (учащийся освоил практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)

#### Самостоятельная работа

##### 2. Умение пользоваться источниками информации

**Ниже среднего** (учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)

**Средний уровень** (работает с литературой и компьютерными источниками информации с помощью педагога).

**Высокий уровень** (работает с литературой и компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывая особых затруднений)

#### Креативность

Уровень развития творческих способностей

**Ниже среднего** (учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания)

**Средний уровень** (выполняет в основном задания на основе образца) **Высокий**

**уровень** (выполняет творческие задания с элементами творчества).

