

Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение  
«Ривзавводская средняя общеобразовательная школа»

**ПРОГРАММА**  
дополнительного образования  
«Микробиология – первые шаги»

Направление «естественнонаучное»

**Автор - составитель:**  
*Курочкина Наталья Александровна*  
учитель биологии и химии  
высшая квалификационная категория

2023-2024 учебный год

## **Пояснительная записка**

Программа дополнительной образовательной программы «Микробиология - первые шаги» адресована учащимся 4 класса. Она нацелена на получение учащимися знаний и умений, необходимых для формирования целостного представления о мире микроорганизмов, об их роли в природных процессах и в жизни человека, а также о методах исследования микромира. Микроорганизмы по их значению для биосферных процессов, для человека как биологического вида и для хозяйственной деятельности людей вполне сопоставимы с представителями макромира — растениями и животными, а в некоторых областях существенно их превосходят. Исследование живых объектов на занятиях, постановка с ними опытов активизируют познавательную деятельность школьников, развивают экспериментальные умения и навыки, углубляют связь теории с практикой, помогут учащимся определиться с выбором профессии.

### **Актуальность программы**

В настоящее время все большую актуальность приобретают исследования в области биологии. Это связано и с появлением новых биологических технологий, например генной инженерии, и с увеличением числа случаев инфекционных заболеваний человека и животных, причем часто причиной их могут являться как давно известные (порой даже не патогенные) так и новые виды и варианты микроорганизмов, кроме того нельзя не сказать и об угрозе биотерроризма. Поэтому современному человеку просто необходимы знания о биологической безопасности. Мы должны знать что едим, что пьем, чем дышим и в какой среде живем, как защититься от вредных микроорганизмов и взять на вооружение полезных.

### **Практическая значимость**

Обучающиеся кружка «Микробиология - первые шаги» получают возможность «заглянуть» в мир «невидимого» - царство микробов. Проведя ряд микробиологических опытов, ребята узнают биологические свойства микроорганизмов разных видов: простейших, микроскопических грибов, бактерий; получают знания об основных возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней; учатся работать с оптическими приборами — микроскопами; самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретают навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов.

### **Новизна**

Новизна программы заключается в недостатке аналогов данной программы в системе дополнительного образования детей. Поэтому настоящая программа призвана устранить противоречие между актуальностью и востребованностью данного аспекта биологического образования и отсутствием возможности для заинтересованных в таком образовании школьников приобрести систематизированные навыки работы с микроскопом для изучения микромира.

### **Краткое описание программы**

Программа ориентирует на приобретение знаний о природе бактерий, микроскопических грибов, водорослей и простейших, понимание роли бактерий в процессе эволюции и базовые знания микробиологии. Также занятия носят пропедевтический характер.

Мы поможем разобраться с тем: кто такие микробы? как пользоваться микроскопом, чтобы их рассмотреть? где искать микробов для рассматривания (если вдруг они еще не нашлись)? Заодно расскажем о истории микробиологии.

### **Цель**

Основная цель курса - дать теоретические знания и практические навыки в области микробиологии; расширить кругозор учащихся о мельчайших представителях живого мира в процессе выполнения теоретико-экспериментальных заданий.

## **Задачи**

- познакомить с историей развития микробиологии;
- изучить строение на клеточном уровне представителей различных царств: бактерий, растений, животных и грибов, научить готовить культуры одноклеточных организмов;
- сформировать практические навыки работы со световым микроскопом и лабораторным оборудованием;
- формировать научное мировоззрение и культуру интеллектуального труда;
- создать условия для формирования стойкого интереса к биологии, биологическому эксперименту.

## **Формы занятий**

Используются различные формы организации занятий: лекции, дискуссии, групповые, индивидуальные, в парах, практические, тесты, игры.

На реализацию программы в рамках кружковой работы отводится — 34 часа. Занятия проводятся по графику 1 раза в неделю по 1 академическим часа в день.

## **Образовательные технологии**

Все образовательные технологии предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Весь курс является практико-ориентированным с элементами анализа и самоанализа учебной деятельности учащихся.

Лекции - комбинация структуры и эффективности лекционного метода с мотивирующим эффектом интерактивных стратегий;

Практические занятия - активизация уже знакомого и нового теоретического материала, работа над сложными экспериментами, выполнение микробиологических опытов, описание и различие полученных результатов, классифицирование изученных объектов и явлений;

Дискуссии - коллективные обсуждения какого-либо вопроса, проблемы или сопоставление информации, идей, мнений, предположений.

## **Планируемые результаты**

Учащиеся смогут владеть определениями основных понятий и терминологией; иметь представление о диагностике и профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека; использовать знания о микроорганизмах для ведения здорового образа жизни; уметь готовить питательные среды для эксперимента, а так же микропрепараты для микроскопических исследований. Кроме этого получают знания об истории развития микробиологии; изучат строение на клеточном уровне представителей различных царств: бактерий, растений, животных и грибов; овладеют практическими навыками работы с микроскопом и лабораторным оборудованием.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	2	2	-
2.	От микроскопа до микробиологии	2	1	1
3.	Устройство микроскопа и правила работы с ним	2	2	-
4.	Приготовление микропрепаратов	2	1	1
5.	Микромир аквариума	2	-	2
6.	Строение бактериальной, растительной и животной клеток	2	-	2
7.	Бактерии	2	2	-
8.	Значение бактерий в жизни человека	2	1	1
9.	Роль бактерий в биосфере	2	1	1
10.	Посев и наблюдение за ростом бактерий	2	-	2
11.	Бактерии картофельной палочки	2	-	2
12.	Бактерии сенной палочки	2	-	2
13.	Молочнокислое брожение	2	-	2
14.	Использование бактерий в биотехнологии	2	1	1
15.	Плесневые грибы	2	2	-
16.	Значение плесневых грибов	2	1	1
17.	Мукор	2	-	2
18.	Пеницилл	2	-	2
19.	Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов	2	-	2

20.	Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами	2	1	1
21.	Грибы — паразиты животных и человека	2	2	-
22.	Использование грибов в биотехнологии	2	1	1
23.	Водоросли	2	1	1
24.	Лишайники	2	-	2
25.	Одноклеточные животные	2	2	-
26.	Изучение простейших	2	-	2
27.	Реакция простейших на действие различных раздражителей	2	-	2
28.	Микроскопические животные	2	1	1
29.	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе	2	1	1
30.	Микроорганизмы в биосфере и в сообществах	2	1	1
31.	Роль микроорганизмов в генетической инженерии	2	2	-
32.	Направления использования микроорганизмов в генетической инженерии	2	1	1
33.	Вирусы - вредное вещество	2	1	1
34.	Подведение итогов	2	2	-
	Всего	68	30	38

## Содержание учебного (тематического) плана

### Раздел 1.

#### 1. Введение

Предмет микробиологии, объекты и методы исследований. Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности с инструментами.

#### 2 .От микроскопа до микробиологии

История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов. Французский микробиолог Луи Пастер (1822 - 1895г), немецкий ученый Роберт Кох (1843 - 1910г) основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия.

#### 3 .Устройство микроскопа и правила работы с ним

Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.

#### 4 .Приготовление микропрепаратов

Правила приготовления микропрепаратов. Приготовление микропрепаратов «Кожица лука».

#### 5 .Микромир аквариума

Какими бывают микроорганизмы и где именно они живут. Где искать микробов для рассматривания.

#### 6 .Строение бактериальной, растительной и животной клеток

Рассмотреть микропрепараты животной, растительной, грибной и бактериальной клеток. Изучить особенности их строения.

### Раздел 2.

#### 7.Бактерии

Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры. Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий.

#### 7 .Значение бактерий в жизни человека

Положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная - гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений. Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.

#### 9 .Роль бактерий в биосфере

Бактерии гниения - минерализация органических веществ; бактерии почвенные - почвообразование; бактерии азотфиксирующие - обогащение почвы азотом; цианобактерии.

#### 10 .Посев и наблюдение за ростом бактерий

Выращивание определенного вида микроорганизма, или смеси разных микроорганизмов на искусственных или естественных субстратах.

#### 11 .Бактерии картофельной палочки

Способ выращивания культуры картофельной палочки.

#### 12 .Бактерии сенной палочки

Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.

#### 13 .Молочнокислое брожение

Бактерии — возбудители молочнокислого брожения.

#### 14 .Использование бактерий в биотехнологии

Бактерии — продуценты аминокислот, белков, витаминов, антибиотиков и других ценных биорганических соединений.

### Раздел 3.

#### 15 .Плесневые грибы

Грибы представители особого царства живой природы.  
грибов. Классификация грибов Особенности плесневых грибов.

Признаки

#### 16.Значение плесневых грибов

Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека. Значение плесневых грибов.

#### 17.Мукор

Особенности строения и жизнедеятельности мукоора. Выращивание белой плесени мукоора.

#### 18.Пеницилл

Строение плесневого гриба пеницилла, его применение.

#### 19.Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов

Условия появления и развития плесени. Влияние влажности на рост и развитие грибов. Влияние низких температур на рост и развитие грибов. Влияние химических факторов на рост и развитие плесневых грибов.

#### 20 .Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами

Дрожжевые грибы — возбудители спиртового брожения. Строение дрожжей.

#### 21 .Грибы — паразиты животных и человека

Пути распространения зоопатогенных грибов. Токсины грибов и вызываемые ими отравления. Важнейшие микозы животных и человека, их профилактика.

#### 22 .Использование грибов в биотехнологии

Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных биологических соединений. Культивирование съедобных грибов (грибоводство).

### Раздел 4.

#### 23.Водоросли

Микроскопические водоросли - группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

#### 24. Лишайники

Лишайники - симбиотические организмы. Строение лишайников. Классификация слоевища. Особенности размножения. Значение и роль лишайников в природе. Лишайники как биоиндикаторы окружающей среды.

#### 25.Одноклеточные животные

Классификация одноклеточных представителей царства животных. Особенности строения и жизнедеятельности простейших. Способы передвижения. Раздражимость. Простейшие одноклеточные животные - обитатели водной среды, возбудители заболеваний человека и животных. Простейшие - симбионты.

#### 26 .Изучение простейших

Изучение простейших одноклеточных организмов в сенном настое. Внешнее строение клеток простейших. Изучение поведения простейших.

#### 27 .Реакция простейших на действие различных раздражителей

Простейшие реагируют на пищевые, химические, термические, световые раздражения. Исследовать реакцию простейших на раздражители.

#### 28 .Микроскопические животные

Микроскопические животные (одноклеточные, или простейшие), особенности их организации, роль в

экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы простейших и их представители.

## Раздел 5.

### 29 .Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе

Круговорот азота. Распространение микроорганизмов в природе, сообществах микробов различных объектов окружающей среды: почвы, воздуха, воды.

### 30 .Микроорганизмы в биосфере и в сообществах

Микробное разнообразие в природных нишах. Взаимодействие микроорганизмов с животными и растениями и грибами. Микрофлора организма животных и человека.

### 31 . Роль микроорганизмов в генетической инженерии

Генетическая инженерия — направление новейшей биотехнологии; ее предмет, объекты и методы исследований. Микроорганизмы как источник ферментов, необходимых для генноинженерных разработок.

### 32 .Направления использования микроорганизмов в генетической инженерии

Использование микроорганизмов в качестве носителей (векторов) генетической информации. Микроорганизмы как доноры и реципиенты целевых генов. Генноинженерные разработки на основе микроорганизмов и их использование в сельском хозяйстве, промышленности, медицине.

### 33 . Вирусы - вредное вещество

Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни. Взаимоотношения вируса и клетки-хозяина. Методы обнаружения вирусов. Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги). Вирусы растений и вызываемые ими болезни. Вирусы животных и вызываемые ими болезни. Вирусы человека и вызываемые ими болезни.

### 34 . Подведение итогов

## Формы аттестации и оценочные материалы

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников. По итогам освоения курса выстраивается рейтинг.

## Система рейтинга

№	Составные элементы	Удельный вес в итоговом результате (в % или баллах)
1.	Баллы за итоговые самостоятельные работы	15
2.	Баллы за заключительную работу	5
3.	Баллы за активную работу	80

## Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений: учебник для студентов вузов / Н. В. Бондаренко. — М.: Агропромиздат, 1986.
2. 10. Емцев В. Т. Микробиология: учебник для студентов вузов / В. Т. Емцев. — М.: Дрофа, 2006.
3. 11. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д. Г. Звягинцев. — М.: Изд-во МГУ, 1987.
4. 12. Карелин А. И. Словарь ветеринарных, зоогигиенических и санитарных терминов / А. И. Карелин. — М.: Агропромиздат, 1990.
5. 13. Коэсевин П. А. Микробные популяции в природе / П. А. Коэсевин. — М.: Изд-во МГУ, 1989.
6. 14. Мюллер Э. Микология / пер. с нем / Э. Мюллер, В. Лёффлер. — М.: Мир, 1995.
7. Вавилов И. И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям / И. И. Вавилов. — М.: Наука, 1986.
8. Власов Ю. И. Сельскохозяйственная вирусология / Ю. И. Власов, Э. И. Ларина. — М.: Колос, 1982.
9. Воробьев А. А. Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошей. — М.: Академия, 2003.
10. Гельцер Ф. Ю. Симбиоз с микроорганизмами — основа жизни растений / Ф. Ю. Гельцер. - М.: Изд-во МСХА, 1990.
11. Головин П. Н. Практикум по общей фитопатологии / П. Н. Головин, М. В. Арсеньтьева. — СПб.: Лань, 2002.
12. Дикий И. Л. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям / И. Л. Дикий. — М.: Професионал, 2004.
13. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. Заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова. — М.: Академия, 2003.
14. Блинов Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Блинов. — СПб.: Наука, 1995.