**ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программы** | Образовательная программа дополнительного образования  «Микробиология – первые шаги» для учащихся 4 класса |
| **Разработчик программы** | Учитель биологии и химии высшей квалификационной категории  Тыкайло Марина Николаевна |
| **Сроки реализации** | 2021 – 2022 год |
| **Исполнители** | Учитель биологии и химии высшей квалификационной категории  Тыкайло Марина Николаевна |
| **Законодательная база** | * Закон РФ «ОБ образовании» * Концепция модернизации дополнительного образования детей Российской Федерации на период до 2025 года; |

**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 академических 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 диагностики 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 получат 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.

1. .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.

1. .Устройство микроскопа и правила работы с ним

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

1. .Приготовление микропрепаратов

Правила приготовления микропрепаратов. Приготовление микропрепаратов «Кожица лука».

1. .Микромир аквариума

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

1. .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.

1. .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.

1. .Роль бактерий в биосфере

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

1. .Посев и наблюдение за ростом бактерий

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

1. .Бактерии картофельной палочки

Способ выращивания культуры картофельной палочки.

1. .Бактерии сенной палочки

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

1. .Молочнокислое брожение

Бактерии — возбудители молочнокислого брожения.

1. .Использование бактерий в биотехнологии

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

**Раздел 3.**

1. .Плесневые грибы

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

16.Значение плесневых грибов

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

17.Мукор

Особенности строения и жизнедеятельности мукора. Выращивание белой плесени мукора.

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.

1. .Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами

Дрожжевые грибы — возбудители спиртового брожения. Строение дрожжей.

1. .Грибы — паразиты животных и человека

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

1. .Использование грибов в биотехнологии

Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных био- органических 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.

1. .Изучение простейших

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

1. .Реакция простейших на действие различных раздражителей

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

1. .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.**

1. .Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе

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

1. .Микроорганизмы в биосфере и в сообществах

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

1. . Роль микроорганизмов в генетической инженерии

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

1. .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.

1. . 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.

1. . Подведение итогов

**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.

1. 11. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д. Г. Звягинцев. — М.: Изд-во МГУ, 1987.
2. 12. Карелин А. И. Словарь ветеринарных, зоогигиенических и санитарных терминов /

А. И. Карелин. — М.: Агропромиздат, 1990.

1. 13. Коэсевин П. А. Микробные популяции в природе / П. А. Коэсевин. — М.: Изд-во

МГУ, 1989.

1. 14. Мюллер Э. Микология / пер. с нем / Э. Мюллер, В. Лёффлер. — М.: Мир, 1995.
2. Вавилов И. И. Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям / И. И. Вавилов. — М.: Наука, 1986.
3. Власов Ю. И. Сельскохозяйственная вирусология / Ю. И. Власов, Э. И. Ларина. — М.: Колос, 1982.
4. Воробьев А. А. Широбоков В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеий. — М.: Академия, 2003.
5. Гельцер Ф. Ю. Симбиоз с микроорганизмами — основа жизни растений / Ф. Ю. Гельцер. - М.: Изд-во МСХА, 1990.
6. Головин П. Н. Практикум по общей фитопатологии / П. Н. Головин, М. В. Арсеньтьева. — СПб.: Лань, 2002.
7. Дикий И. Л. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям / И. Л. Дикий. — М.: Профессионал, 2004.
8. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. Заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова. — М.: Академия, 2003.
9. Блинов Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Блинов. — СПб.: Наука, 1995.