

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования для детей
Первомайского района Томской области

Принята на заседании
методического совета
от "31" 09 2021 г.

Протокол № 1



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Юный биолог»

Возраст обучающихся 12-17 лет
Срок реализации 1 год

Составила:
Гоголинская Жанна Николаевна,
Педагог дополнительного образования

Первомайское, 2021 г.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Сергеевская средняя
общеобразовательная школа
Первомайского района Томской области.

Принята на заседании
методического совета
от " " 2021 г.
Протокол № 1.

Утверждаю:
Директор ЦДОД
_____ Кротова Н.А.
" " _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

«Юный биолог»

Направленность: естественнонаучная.

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составила:

Учитель биологии

Гоголинская Ж. Н.

С. Сергеево

2021

Содержание. Курса «Юный биолог».

1. Пояснительная записка
2. Актуальность и новизна.
3. Цель программы
4. Задачи программы
5. Организация учебного процесса
6. Ожидаемые результаты и способы их проверки
7. Содержание программы
8. Учебно – тематический план
9. Календарно – тематический план
10. Список, используемой литературы
11. Приложение

1. Пояснительная записка.

Дополнительная образовательная программа «Юный биолог» составлена в соответствии с основными нормативными документами:

1. Конвенции ООН «О правах ребенка»,
2. Закона Российской Федерации «Об образовании»,
3. Программы по биологии основного общего образования, учебников образовательной линии И. Н. Пономарёвой, материалов Интернет,
4. Устава ОУ.

2. Актуальность программы обусловлена, во-первых, тем, что современный экологически и биологически грамотный человек не может не уметь работать с микроскопом и не иметь должного представления о микромире; во-вторых, востребованностью у студентов биологических специальностей ВУЗов, техникумов и академий навыков работы с микроскопом; и, в-третьих, многочисленными открытиями, сделанными благодаря применению микроскопа, в области микробиологии, генетики, биоинженерии (клонирование и создание генетически модифицированных организмов, расшифровка генома человека и т.п.).

2. 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.

3. Цель: изучение структуры и свойств микроорганизмов в процессе выполнения теоретико-экспериментальных заданий.

4. Образовательные задачи:

- познакомить с историей развития микробиологии;
- изучить строение на клеточном уровне представителей различных царств: (бактерий, растений, животных и грибов, научить готовить культуры одноклеточных организмов).

Развивающие задачи:

- формировать практические навыки работы со световым микроскопом и цифровым лабораторным оборудованием;
- формировать навыки написания письменных работ: сообщений, докладов, исследовательских работ;

Воспитательные задачи:

- формировать научное мировоззрение и культуру интеллектуального труда;
- развивать интерес к биологии, биологическому эксперименту.

5. Организация учебного процесса.

Возраст обучающихся:

12 – 17 лет, данный возраст выбран в связи:

- со сдачей детьми ОГЭ и ЕГЭ,
- с тем, что биология 1 час в неделю, не хватает времени для проведения лабораторных работ, которые находятся в Кимах.

В ОГЭ все лабораторные работы начинаются с 6 класса. В начале учебного года проводится анкетирование с обучающимися, какие экзамены хотели бы сдавать дети. Те дети, которые выбирают биологию, становятся членами кружка.

Количество обучающихся в группе: до 15 человек.

Сроки реализации программы: один год (68 часов, 2 часа в неделю).

Формы и методы обучения:

- работа с дополнительной литературой и сообщения учащихся;
- лабораторный практикум,

- практические работы с элементами научной деятельности;
- написание и защита проектов по изучаемой проблеме,
- словесные, наглядные, практические,
- индивидуальные и групповые

Технологии:

- традиционная,
- ИКТ-технология,
- исследовательская,
- проектная.

6.Ожидаемые результаты: Учащиеся получают:

знания:

- об истории развития микробиологии;
- изучат строение на клеточном уровне представителей различных царств: бактерий, растений, животных и грибов;
- научатся готовить культуры одноклеточных организмов.

умения:

- овладеют практическими навыками работы с микроскопом и цифровым лабораторным оборудованием;
- получают опыт исследовательской деятельности
- научатся писать небольшие письменные работы: доклады, сообщения, исследовательские работы.

навыки:

- члены кружка «Юный биолог» получают возможность работы с доступной научной печатной литературой, материалами Интернет;
- получают навыки выступления с результатами исследования перед учащимися;
- получают навыки работы со световым и цифровым микроскопами;
- получают навыки выращивания биологического материала
- смогут подготовить мини – проекты и защитить их.

7.Содержание рабочей программы:

Тема 1. Вводное занятие. (1 ч.)

Вводное занятие. Краткое изложение изучаемого курса. Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности с инструментами.

Тема 2. От микроскопа до микробиологии (2 ч).

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

Л/р.№1. «Правила работы со световым микроскопом».

Л/р.№2. «Правила работы с цифровым микроскопом».

Тема 3. Техника приготовления микропрепаратов. (5 ч)

Правила приготовления микропрепаратов.

Л/р.3. «Приготовление временных препаратов».

Л/р.4. «Приготовление фиксированных препаратов».

Л/р.5. «Приготовление кожицы лука».

Тема 4.Способы посева и выращивания микроорганизмов (5ч).

Л/р.6. «Посев и выращивание на искусственной питательной среде».

Л/р.7. «Посев и выращивание на естественной питательной среде».

Тема 5. Бактерии (17 ч)

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

Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение почвы азотом; цианобактерии.

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.

Л/р.8. «Посев и наблюдение за ростом бактерий».

Л/р.9. «Исследование свойств бактериальных клеток».

Л/р.10. «Исследование бактерий зубного налёта».

Л/р.11. «Исследование картофельной палочки».

Л/р.12. «Исследование сенной палочки».

Л/р.13. «Исследование молочнокислых бактерий».

Тема 6. Плесневые грибы. Строение и жизнедеятельность. Антибиотики. (16 ч)

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

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

Л/р.14. «Исследование клеток дрожжей».

Л/р.15. «Мукор».

Л/р.16. «Пеницилл».

Л/р.17. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов».

Л/р.18. «Влияние пенициллина на развитие плесневых грибов».

Л/р.19. «Влияние пенициллина на культуру простейших».

Л/р.20. «Влияние пенициллина на прорастание семян фасоли и рост проростков».

Л/р.21. «Влияние антибиотиков на взрослое растение (хлорофитум)».

Тема 7. Водоросли (8 ч)

Микроскопические водоросли – группа низших растений.

Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли.

Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Л/р.22. «Работа с готовыми микропрепаратами».

Л/р.23. «Водоросли - обитатели аквариума».

Тема 8. Одноклеточные животные. Классификация простейших. (9 ч)

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.

Л/р.24. «Исследование амёбы и инфузории».

Л/р.25. «Изучение поведения одноклеточных животных».

Л/р.26. «Изучение видового состава сенного настоя».

Тема 9. Итоговые занятия (5ч).

Подготовка проекта по исследуемой теме. Консультирование. Защита мини-проектов.

8. Учебно - тематический план.

| № | Темы. | Количество часов | | |
|----|---|------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Общее | Теоретические занятия | Лабораторные занятия |
| 1. | Введение. | 1 | 1 | |
| 2. | От микроскопа до микролаборатории. | 2 | | 2 |
| 3. | Техника приготовления микропрепаратов». | 5 | | 5 |
| 4. | Способы посева и выращивания микроорганизмов. | 5 | 1 | 4 |
| 5. | Бактерии. | 17 | 5 | 12 |
| 6. | Плесневые грибы. Строение и жизнедеятельность. Антибиотики. | 16 | 3 | 13 |
| 7. | Водоросли. | 8 | 5 | 3 |
| 8. | Одноклеточные животные. Классификация простейших. | 9 | 5 | 4 |
| 9. | Итоговые занятия. | 5 | | 5 |
| | Итого: | 68ч. | 20ч. | 48 |

9.Календарно – тематический план.

| № | Тема занятия. | Количество часов. |
|---------|--|-------------------|
| | Введение. | 1 |
| 1. | Особенности работы микробиологической лаборатории. | |
| | От микроскопа до микролаборатории. | 2 |
| 2. | Л/р. 1.«Правила работы со световым микроскопом». | |
| 3. | Л/р.2. «Правила работы с цифровым микроскопом». | |
| | Техника приготовления микропрепаратов. | 5 |
| 4 - 5. | Л/р.3. «Приготовление временных препаратов». | |
| 6 – 7. | Л/р.4. «Приготовление фиксированных препаратов». | |
| 8. | Л/р.5. «Приготовление кожицы лука». | |
| | Способы посева и выращивания микроорганизмов. | 5 |
| 9. | Техника посева и выращивания микроорганизмов. | |
| 10 -11. | Л/р.6. «Посев и выращивание на искусственной питательной среде». | |
| 12 -13. | Л/р.7. «Посев и выращивание на естественной питательной среде». | |
| | Бактерии. | 17 |
| 14 -15. | Строение и жизнедеятельность бактерий. | |
| 16 -17. | Распространение и значение бактерий, | |
| 18 -19. | Л/р.8. «Посев и наблюдение за ростом бактерий». | |
| 20 -21. | Л/р.9. «Исследование свойств бактериальных клеток». | |
| 22- 23. | Л/р.10. «Исследование бактерий зубного налёта». | |
| 24 -25. | Л/р.11. «Исследование картофельной палочки». | |
| 26- 27. | Л/р.12. «Исследование сенной палочки». | |
| 28- 29. | Л/р.13. «Исследование молочнокислых бактерий». | |
| 30. | Промежуточная аттестация. | |
| | Плесневые грибы. Строение и жизнедеятельность. Антибиотики. | 16 |

| | | |
|---------|--|---|
| 31. | Значение плесневых грибов. | |
| 32- 33. | Л/р.14. «Исследование клеток дрожжей». | |
| 34. | Л/р.15. «Мукор». Л/р.16. «Пеницилл». | |
| 35- 36. | Л/р.17. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов». | |
| 37. | История открытия антибиотиков, их классификация. | |
| 38. | Применение антибиотиков в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. | |
| 39-40. | Л/р.18. «Влияние пенициллина на развитие плесневых грибов». | |
| 41-42. | Л/р.19. «Влияние пенициллина на культуру простейших». | |
| 43-44. | Л/р.20. «Влияние пенициллина на прорастание семян фасоли и рост проростков». | |
| 45-46. | Л/р.21. «Влияние антибиотиков на взрослое растение (хлорофитум)». | |
| | Водоросли. | 8 |
| 47-48. | Водоросли. | |
| 49. | Л/р.22. «Работа с готовыми микропрепаратами». | |
| 50- 51. | Водоросли - обитатели аквариума. | |
| 52-53. | Л/р.23. «Водоросли - обитатели аквариума». | |
| 54. | Промежуточная аттестация. | |
| | Одноклеточные животные. Классификация простейших. | 9 |
| 55- 56. | Значение простейших. Простейшие возбудители заболеваний человека. | |
| 57- 58. | Л/р.24. «Исследование амёбы и инфузории». | |
| 59. | Л/р.25. «Изучение поведения одноклеточных животных». | |
| 60. | Зоопланктон и фитопланктон аквариума. | |
| 61. | Л/р.26. «Изучение видового состава сенного настоя». | |
| 62- 63. | Невидимые жители живого организма. Микробиом. | |
| 64- 68. | Подготовка мини – проектов. Защита проектов. | |

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Энциклопедия для детей том 2. Москва, 1995г.
 2. Семенов А.М., Логинова Л.Г. Микроорганизмы. Особенности строения и жизнедеятельности. Биология в школе 1991г. № 6.
 3. Семенов А.М., Логинова Л.Г. Селекция микроорганизмов и использование их в биотехнологии. Биология в школе, 1993г, №1
 4. Л. Н. Дорохина, А.С.Нехлюдова, Руководство к лабораторным занятиям по ботанике с основами экологии, Москва.1990г.
 5. Н.М.Антипова, М.П.Травкин. Бактерии как объект изучения.
 6. А.А.Гуревич. Пресноводные водоросли (определитель). Из-во «Просвещение», 2004
 7. М. И. Бухар Популярно о микробиологии. Издательство «Знание» 1989 г.
 8. А.А.Яхонтов Зоология для учителя. Москва «Просвещение» 1987 г.
 9. Л.В.Янушкевич Многообразие простейших Биология в школе, №4 2003г.
 10. А.В.Бинас, Р.Д. Маш, А.И.Никишов Биологический эксперимент в школе. Москва: «Просвещение», 1990г.
 11. Биология в школе 2005 № 7 Лабораторные опыты по экологии
- Литература для детей:
 Энциклопедия для детей том 2. Москва, 1995г.
 М. И. Бухар, Популярно о микробиологии. Издательство «Знание» 1989 г.
 А.А.Гуревич Пресноводные водоросли (определитель). Из –во «Просвещение», 2004
 Энциклопедия для детей «Хочу всё знать», т. 8.

11. Приложение:

Требования к написанию реферата:

Защита реферата предполагает выбор учащимися интересующей его проблемы, ее глубокое изучение, изложение результатов и выводов.

За неделю до защиты участник должен сдать реферат на рецензию учителю.

К защите должен быть подготовлен доклад не более чем на 10 минут.

Должна четко соблюдаться форма:

- 1.- титульный лист, - оглавление, - введение, - основная часть, - заключение, - список используемой литературы.
2. Оптимальный объем работы 15-20 страниц (10 – 15)
3. При написании реферата следует использовать не менее 5-10 литературных источников (источники должны быть указаны в алфавитном порядке по фамилии автора, необходимо указать место издания, название издательства, год и страницу).
4. При оформлении титульного листа указывается учебное заведение, в центре тема реферата, ниже справа ФИО учащегося, класс, ФИО учителя, в низу город и год написания.

ТЕМЫ МИНИ-ПРОЕКТОВ РАБОТ УЧАЩИХСЯ:

1. Сообщения:

- 1) Роберт Кох – один из основоположников современной микробиологии.
- 2) Луи Пастер - отец современной микробиологии и иммунологии.
- 3) Жизнь и деятельность Александра Флеминга.
- 4) Малярия или перемежающаяся лихорадка.
- 5) Трипаносома – возбудитель сонной болезни.
- 6) Жгутиконосцы - симбионты.

2. Работы исследовательского характера:

1. «Влияние факторов внешней среды на рост и развитие бактерий».
2. «Изучение поведения простейших: реакции их на действие различных раздражителей и поглощение веществ».
3. «Влияние температурных условий на рост развитие плесневых грибов».
4. «Изменение видового состава простейших организмов в сенном настое».
5. «Определение степени загрязнения воздуха по видовому составу лишайников».
6. Возможны другие темы.

ПЛАН ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Формулировка темы исследования.
2. Исполнители (фамилия, имя, класс, школа)
3. Актуальность исследования (чем интересна, в чем важность исследования, почему выбрана именно эта тема)
4. Цель работы.
5. Задачи исследования.
6. Гипотеза (возможные результаты)
7. Методика проведения исследования.
8. Результаты.
9. Выводы.

СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАКТЕРИЙ.

Цель занятия: углубить знания учащихся о строении бактерий: форма клетки, особенности органоидов;

сосредоточить внимание на особенностях жизнедеятельности бактерий; развивать навыки опытной работы.

Ход занятия.

1. Сообщения учащихся об ученых микробиологах Л.Пастере, Р.Кохе.

2. Лекция.

1) Условия жизни бактерий.

2) Строение бактериальной клетки.

3) Формы бактерий.

4) Поведение бактерий.

5) Размножение бактерий.

6) Способы питания.

По ходу лекции учащиеся делают записи и рисунки.

1) Бактерии (от греч. слова bacterion – палочка) - микроорганизмы. В системе организмов они относятся к надцарству прокариот и делятся на царства эубактерий и археобактерий.

Бактерии космополиты – т.е. одни и те же виды можно встретить на всех материках.

Развиваясь в разных экологических условиях, бактерии приспособились к ним.

Распространены повсюду – в почве, воде, воздухе. Например, в 30 см почвы на площади 1 га содержится от 1,5 до 15 - 40 тонн микроорганизмов. Многие из них могут существовать в экстремальных условиях, в которых другие организмы не выживают: в глубоком вакууме, в растворах кислот, в сверхсоленых озерах, струях гейзеров при $t +105\text{ }^{\circ}\text{C}$. Живые бактерии были обнаружены в вечной мерзлоте Арктики, где они пробыли 2 -3 млн лет, в океане на глубине 11 км, на высоте 41 км в

атмосфере, в недрах земной коры. Они прекрасно себя чувствуют в воде, охлаждающей ядерный реактор и остаются жизнеспособными, получив 10 тыс. дозу радиации, не погибали даже в открытом космосе под смертоносным воздействием солнечной радиации.

2) Бактерии состоят из одной клетки, но устроена она иначе, чем растительная, животная или

грибная. Клетка бактерий не разделена мембранами на внутренние отделы. У бактерий отсутствует ядро, пластиды, митохондрии. Вместо клеточного ядра у бактерий нуклеоид, лишенный оболочки и состоящий из одной хромосомы, образованной кольцевой молекулой ДНК.

Кроме того, бактерии могут содержать кольцевую ДНК в виде маленьких участков молекулы – плазмид. С помощью плазмид может передаваться генетическая информация от одной клетки к другой. Снаружи бактерии покрыты тонкой и эластичной клеточной стенкой, в состав которой входит муреин. Она защищает содержимое бактерии от воздействия неблагоприятных факторов и придает форму. Многие бактерии окружены слизистой капсулой.

3) По форме и особенностям объединения клеток различают несколько морфологических групп бактерий: шаровидные - кокки, прямые палочковидные – бациллы, изогнутые – вибрионы, спиралевидные – спириллы. Кокки соединенные попарно – диплококки, в виде цепочки – стрептококки, в виде гроздей – стафилококки. Встречаются нитчатые формы.

4) Бактерии бывают неподвижные, но некоторые бактерии имеют органоиды движения – жгутики, они могут располагаться на конце тела или по всей поверхности. Вращаясь со скоростью 3000 об\мин они тянут за собой бактериальную клетку. Такое движение соответствует скорости 20 – 30 км\ч.

Поведение бактерий не отличается особенной сложностью, а некоторые поддаются дрессировке. Ученые подвергали бактерии на свету электрошоку и выработали у них «нелюбовь» к свету. Некоторые способны к «самопожертвованию» - при недостатке

пищи, часть колонии самоуничтожается, распавшись на куски, и питательные вещества погибших кормят остальных.

В неблагоприятных условиях многие бактерии образуют споры – покоящиеся стадии. Содержимое клетки уплотняется, в оболочке откладываются воскообразные вещества. Оболочка настолько прочная, что выдерживает кипячение. Споры некоторых бактерий могут оставаться жизнеспособными многие годы, например споры сибирской язвы в почве сохраняют жизнеспособность десятки лет. Попадая в благоприятные условия, спора прорастает: оболочка лопается и из нее вырастает бактериальная клетка.

5) Размножение бактерий происходит путем простого деления клетки на две части. Одна бактерия за 10 суток при нормальных условиях может произвести количество клеток, по объему равному объему нашей планеты. Этого не происходит, потому что, истратив все ресурсы, популяция бактерий останавливает рост. Далее их численность начинает снижаться из-за отравления продуктами своего же обмена.

6) Существует два принципиально различных способа питания организмов: гетеротрофное и автотрофное.

Автотрофные бактерии могут быть зелеными и бесцветными. У зеленых бактерий питание осуществляется путем бактериального фотосинтеза за счет солнечной энергии.

У бесцветных бактерий питание происходит за счет энергии окисления неорганических соединений. Этот процесс получил название хемосинтеза.

Гетеротрофы делятся на две группы: сапрофиты и паразиты.

Сапрофиты питаются мертвыми органическими веществами, то есть остатками тел животных и растений или их выделениями. Паразиты поселяются на живых растениях и животных и питаются органическими веществами самого организма, называемого хозяином.

3. Закрепление изученного. **Словарная работа.** Объяснить значение новых слов: эукариоты, бактерии, нуклеоид, плазмиды, муреин, кокки, бациллы, спириллы, вибрионы, автотрофы, гетеротрофы, сапрофиты, паразиты, хемосинтез, спора.

4. Лабораторная работа «Приготовление питательной среды и выращивание культуры картофельной палочки и гнилостных бактерий».

Ход работы см. приложение.

Наблюдение за ходом опыта поручить одному ученику. Через неделю он докладывает о результатах своих наблюдений.

5. Беседа. 1. Какова цель поставленного опыта? 2. Какие условия должны соблюдаться в ходе опыта? 3. Как вы думаете, почему необходимы такие условия?

4. Предположите результаты вашей работы.

К занятию

«Приготовление питательной среды и выращивание культуры картофельной палочки».

Картофельная палочка развивается на картофеле. Для ее получения следует взять неочищенный картофель, нарезать небольшими кубиками, поместить в небольшую посуду, залить доверху водой и нагреть до 80 С. Для заражения приготовленной питательной среды спорами картофельной палочки нужно опустить в нее небольшой комочек почвы, после этого поставить в теплое место на три дня. За это время картофельная палочка размножается в большом количестве, ее размеры достигают 15 мкм. Картофельная палочка более крупная бактерия, чем сенная палочка, она хорошо видна при рассмотрении в школьном микроскопе, быстро развивается на питательных средах, которые легко приготовить в условиях школы

«Выращивание гнилостной палочки»

Гнилостная палочка это бактерии, представляющие собой бесспорные анаэробные организмы, разлагающие белковосодержащие продукты. Для их выращивания в пробирку следует поместить кусочек мяса (1 -2г), залить его водой, закрыть ватной пробкой и поставить на 2 -3 дня в теплое место. Клетки этого протея в зависимости от состава питательной среды и других внешних факторов имеют размеры от 10 до 20 мкм.

