

Кушвинский городской округ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3

РАССМОТРЕНО:
На педагогическом совете
Протокол № 1
от "28" августа 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ СОШ №3
Н.К. Сташкова
Приказ № 203 от «01» сентября 2025г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Программа естественно-научной и технологической направленности

«В мире микроорганизмов»

Возраст обучающихся: 11 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Ельцына Марина Викторовна,
педагог дополнительного образования МАОУ СОШ №3.

г. Кушва

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «В мире микроорганизмов» (далее - Программа) имеет **естественно-научную направленность**. Программа направлена на получение обучающимися знаний и умений, необходимых для формирования целостного представления о мире микроорганизмов, их роли в круговороте веществ и в жизни человека, а так же о методах исследования микромира.

Актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы определяется потребностью общества вырастить саморазвивающиеся и самоопределяющиеся личности, создается возможность осознанного профессионального самоопределения в области биолого-химических и биотехнологических специальностей, с привитием навыков проведения научной работы со школьного возраста; а также дает возможность формировать познавательную мотивацию.

Отличительной особенностью Программы является то, что она дает

возможность ребенку освоить такие области биологии, которые не рассматриваются в школьной программе; а также реализация педагогической идеи формирования у обучающихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна Программы заключается в использовании: современных научно-исследовательских методов и технологий; новых материалов, не затрагиваемых в базовом школьном курсе, что позволит сформировать повышенный интерес как к биологическим наукам, так и к процессу обучения в целом.

С 2021 года в Российской Федерации создаются центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», которые будут ориентированы на расширение возможностей обучающихся в освоении предметов естественно-научной направленности («Физика», «Химия», «Биология»), в том числе и на базе МАОУ СОШ №3.

Важнейшей частью оснащения Центра «Точка роста» является цифровая лаборатория, появление цифровых технологий в лабораторных работах повышает их актуальность и привлекательность в сознании современного школьника, усиливает наглядность как в ходе опытов, так и при обработке результатов с использованием программных средств. Для экспериментов по биологии и химии это является значимым переходом от качественных наблюдений и опытов к количественным экспериментам.

Предлагаемая Программа предполагает ряд лабораторных опытов, где обучающиеся получают цифровые изображения препаратов, научиться самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретут навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов. Программа позволит сформировать повышенный интерес как к биологическим наукам, так и к процессу обучения в целом.

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире микроорганизмов» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273 "Об образовании в Российской Федерации" (далее ФЗ №273);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным программам" (с изменениями от 05.09.2019 №470; с изменениями от 30.09.2020г. №533);
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"";
4. Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 "О направлении информации" вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)";
5. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными

возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей");

6. Письмо Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
7. Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 № 503-ПП "О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области";
8. Методические рекомендации "Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области" (Приказ министерства образования и молодежной политики Свердловской области №70 от 26.06.2019) - п.51;
9. Устав школы;
10. Положение о деятельности центра образования естественно-научной и технологической направленности "Точка роста" на базе МАОУ СОШ №3.

Адресат: Дополнительная общеразвивающая программа «В мире микроорганизмов» рассчитана на контингент обучающихся 11-15 лет. Особенностью подростков данного возраста порой является неустойчивость внимания. Поэтому, для того чтобы подогреть интерес подростка к предмету, занятия должны быть максимально интересны. Когда подросток имеет возможность самостоятельно что-то увидеть, принимать непосредственное участие в опытах и практических работах, повышается его интерес к предмету, увеличивается концентрация внимания и, как следствие, повышается успеваемость обучающегося.

Предельная наполняемость учебной группы составляет от 8-15 человек. Такое количество обучающихся является оптимальным для организации учебной и экспериментальной деятельности. Группы формируются исходя из уровня подготовленности обучающихся.

Срок реализации Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире микроорганизмов» рассчитана на один год обучения. Продолжительность обучения составляет 212 учебных часа.

Форма и режим занятий

Форма проведения учебных занятий – групповая. Занятия по

Программе проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного занятия 45 минут, включая непосредственно содержательный аспект в соответствии с учебно-тематическим планированием, а также с учётом организационных и заключительных моментов занятия. Перерыв между занятиями – 15 минут.

2.2. Цель

Цель Программы: расширение кругозора обучающихся о мельчайших представителях живого мира в процессе выполнения теоретико-экспериментальных заданий.

Задачи

Обучающие:

- расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин; обучить методам и приемам научно-исследовательской работы;
- сформировать навык работы с научной литературой;
- совершенствовать навык выполнения защиты самостоятельной исследовательской работы.

Развивающие:

- развить аналитические способности, память, внимание, наблюдательность;
- развить творческие способности обучающегося и потребность в самоорганизации

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе;
- воспитать самопознание обучающимся своей личности, своих творческих способностей и возможностей;
- воспитать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- создать условия для успешной социализации обучающихся путем организации комфортной психологической обстановки, атмосферы взаимного уважения, интереса и доверия.

2.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный(тематический)план

11-13 ЛЕТ

№	Тема	Количество часов	
---	------	------------------	--

		всего	теория	практика	Формы аттестации / контроля
1	Особенности работы микробиологической лаборатории.	4	2	2	тестирование
2	Методы работы	6	4	2	
3	Микроорганизмы. Питательная среда.	6	2	4	Зачётная работа
4	Способы выращивания микроорганизмов.	6	2	4	Анализ выполненных лабораторных работ
5	Техника посева микроорганизмов.	6	2	4	Анализ выполненных лабораторных работ
6	Микроорганизмы плотной питательной среды	8	4	4	Анализ выполненных лабораторных работ
7	Исследование качества хлебопекарных дрожжей.	8	4	4	Анализ выполненных лабораторных работ
8	Изучение молочнокислых бактерий.	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
9	Изучение маслянокислых бактерий.	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
10	Чему научились?	2	2		Зачётная работа
11	ИЗ истории развития микробиологии. Выдающиеся микробиологи России и мира.	4		4	Опрос
12	Итоговое занятие	2		2	Итоговая аттестация

	Введение в микробиологию	2	2	0	
13.	Микробиология. История науки	10	10	0	Тестирование
13.1	Донаучный (эвристический) этап Развития микробиологии	2	2		

13.2	Морфологический этап развития микробиологии	2	2		
13.3	Физиологический (пастеровский) Период развития микробиологии	2	2		
13.4	Иммунологический этап развития микробиологии	2	2		
13.5	Молекулярно-генетический этап Развития микробиологии	2	2		
14.	Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов	16	4	12	Зачётная работа
14.1	Основные методы культивирования микроорганизмов	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
14.2	Питательные среды для культивирования микроорганизмов	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
15.	Систематика микроорганизмов	4	4		Тестирование
16.	Морфология микроорганизмов	34	10	24	Зачётная работа
16.1	Особенности строения Бактериальной клетки	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
16.2	Бактерии	7	3	4	Тестирование
16.3	Плесневелые грибы	3	1	2	Анализ выполненных лабораторных работ
16.4	Микроскопические животные	4	2	2	Тестирование
16.5	Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов	12	2	10	Анализ выполненных лабораторных работ
17.	Физиология микроорганизмов	24	6	18	Зачётная работа

17.1	Химический состав и физиология бактерий	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
17.2	Способы питания бактерий	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
17.3	Изучение метаболизма микроорганизмов	8	2	6	Анализ выполненных лабораторных работ
18.	Экология микроорганизмов	12	4	8	Зачётная работа
19.	Роль микроорганизмов в природе и жизни человека	12	4	8	Зачётная работа
20.	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы	8	2	6	Зачётная работа
21.	Проектно-исследовательская деятельность	22	12	10	
21.1	Теоретические основы проектно-исследовательской работы	12	12		Опрос
21.2	Представление проектно-исследовательских работ. Подведение итогов	10		10	Итоговая аттестация
Всего часов:		212	84	128	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Особенности работы микробиологической лаборатории.

Теория. Наука микробиология.

Правила работы в микробиологической лаборатории.

Микроскопия.

Мазок (высушивание, фиксация).

Практика. 1. Знакомство с особенностями микробиологической лаборатории (изучение оборудования, препаратов).

2. Изучение правил техники безопасности в микробиологической лаборатории.

3. Изучить устройство микроскопа и правила работы с ним.

4. Приготовление препарата живых клеток методом «раздавленная капля» (приготовление мазка, его высушивание и фиксация).

Тема 2. Методы работы.

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

Термическая стерилизация: прокаливание, обжигание в пламени спиртовки, кипячение, пастеризация.

Практика. 1. Изучение способов хранения культур микроорганизмов.
2. Изучение методов подготовки оборудования для микробиологических исследований.

Тема 3. Микроорганизмы. Питательная среда.

Теория. Морфология микроорганизмов.

Классификация микроорганизмов. Питательная среда.

Виды питательных сред (полусинтетические, синтетические, жидкие, полужидкие, твердые, среды из агара, желатина, силикагеля). Флора рта.

Практика. 1. Изучение морфологии микроорганизмов (интернет-источник).
2. Изучение разнообразия микроорганизмов (интернет-источник).
3. Изучение значения микроорганизмов в природе и жизни человека.
4. Изучение видов питательных сред для выращивания микроорганизмов.
5. Приготовление питательной среды из агар-агара, картофеля.
6. Изучение флоры рта.

Тема 4. Способы выращивания микроорганизмов.

Теория. Инфузория-туфелька. Способы выращивания микроорганизмов.

Практика. 1. Изучение способов выращивания микроорганизмов.
2. Выращивание инфузории-туфельки разными способами.

Тема 5. Техника посева микроорганизмов.

Теория. 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. 1. Изучение техники посева микроорганизмов на скошенный агар.
2. Изучение техники глубинного посева микроорганизмов.

Тема 6. Микроорганизмы плотной питательной среды.

Теория. Плотная питательная среда. Метод Коха. Природный субстрат. Высев микроорганизмов (бактерий). Идентификация бактерий.

Практика. 1. Изучить принципы выделения микроорганизмов из среды обитания по методу Коха.
2. Высевать бактериальные клетки на плотную питательную среду из различных природных субстратов.
3. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на плотную питательную среду.
4. Идентификация бактерий до рода.

Тема 7. Исследование качества хлебопекарных дрожжей.

Теория. ГОСТ 171-81. Физико-химические показатели дрожжей.

Подъемная сила дрожжей. Ускоренный метод. Кислотность дрожжей.

- Практика.** 1. Изучение физико-химических показателей дрожжей.
2. Определение подъемной силы дрожжей ускоренным методом (ГОСТ 171081).
3. Определение кислотности дрожжей.

Тема 8. Изучение молочнокислых бактерий.

Теория. Морфология молочнокислых бактерий. Особенности молочнокислых бактерий.

Значение молочнокислых бактерий для человека. Молочнокислое брожение. Каталаза.

- Практика.** 1. Изучение особенностей молочнокислых бактерий.
2. Изучение значения молочнокислых бактерий в жизни человека.
3. Приготовление питательной среды для развития молочнокислых бактерий из силоса или кислой капусты, молочной продукции.
4. Приготовление мазка из молочнокислых бактерий.
5. Выявление микроорганизмов.
6. Исследование на наличие активности каталазы.

Тема 9. Изучение маслянокислых бактерий.

Теория. Морфология маслянокислых бактерий. Значение маслянокислых бактерий.

Классификация маслянокислых бактерий.

Метод выращивания маслянокислых бактерий.

- Практика.** 1. Изучение морфологии и значения маслянокислых бактерий.
2. Изучение методики получения среды для развития маслянокислых бактерий.
3. Изготовление среды для развития маслянокислых бактерий.
4. Исследование микроорганизмов маслянокислого брожения.

Тема 10. Чему научились?

Теория. Микроорганизмы, что это?

Методы выращивания.

Питательные среды.

Тема 11.

Из истории развития микробиологии.

Выдающиеся микробиологи России и мира.

Подготовка презентации о выдающихся микробиологах и выступление на занятии.

Тема 12.

Итоговое занятие

Введение в микробиологию (2ч.)

Теоретические занятия. Микробиология на современном этапе. Профессии и специальности, связанные с микробиологией. История развития микробиологии, её достижения. Бактериологическая лаборатория. Её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование: применение, назначение,

принцип работы.

13. Микробиология. История науки (10ч.)

Донаучный (эвристический) этап развития микробиологии

Теоретические занятия. Подход Гиппократ. Гиппократ-автор обширного собрания из семи книг «Эпидемии». Джироламо Фракасторо - гипотеза о передаче инфекции маленькими тельцами, передающимися при контакте и сохраняющимися на вещах больного.

Морфологический этап развития микробиологии

Теоретические занятия. Конец XVII–середина XIX в.: открытие мира микроорганизмов, описание их внешнего вида, опыты по самозаражению с целью доказать инфекционную природу многих заболеваний. Левенгук Антони Ван - нидерландский натуралист, один из основоположников микроскопии. XVIII век - в микробиологии и зародилась деонтология.

Физиологический (пастеровский) период развития микробиологии

Теоретические занятия. Конец XVIII - начало XX в. - начало научной микробиологии. Открытие большинства возбудителей инфекционных заболеваний, вирусов, разработка микробной концепции болезней, изучение жизнедеятельности микробной клетки. Эдвард Дженнер - метод вакцинации. Начало борьбы с вирусными инфекциями. Луи Пастер - член Парижской академии наук, основоположник современной микробиологии и иммунологии, биотехнологии. Опровержение теории самозарождения микроорганизмов (1860). Метод пастеризации. 1883г. - создание первого научно-исследовательского института микробиологии - Института Пастера. 1892 год -открытие Д.И.Ивановским царства вирусов (при изучении мозаичной болезни табака). Роберт Кох -один из основоположников современной бактериологии и эпидемиологии.

Иммунологический этап развития микробиологии

Теоретические занятия. Начало -середина XX в. И.И. Мечников -российский биолог и патолог, один из основоположников сравнительной патологии, эволюционной эмбриологии, иммунологии, создатель фагоцитарной теории иммунитета. 1929г. А.Флеминг -открытие пенициллина. Начало эры антибиотикотерапии.

Молекулярно-генетический этап развития микробиологии

Теоретические занятия. Вторая половина XX века - расшифрованамолекулярнаяструкурабактерийивирусов,строениеисоставгенома,структура факторов иммунной защиты. Успехи в борьбе с инфекционными болезнями новые пути и методы диагностики и терапии неинфекционных болезней, связанных с нарушением иммунной системы.

14. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов(16ч.)

Основные методы культивирования микроорганизмов

Теоретические занятия. Методы посева материала на питательные среды. Культивирование микроорганизмов. Культуральные свойства микроорганизмов. Смешанные и чистые культуры микроорганизмов.

Практические занятия. Лабораторные работы. Подготовка посуды, изготовление ватно-марлевых пробок. Приготовление питательных сред.

Питательные среды для культивирования микроорганизмов

Теоретические занятия. Основные среды для накопления биомассы микроорганизмов, способы их приготовления. Требования к питательной среде: полноценность, стерильность. Фасовка питательной среды.

Практические занятия. Лабораторные работы. Приготовление питательных сред. Определение количества бактерий. Выделение чистой культуры микроорганизмов.

15. Систематика микроорганизмов (4ч.)

Теоретически занятия. Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология бактерий, простейших, грибов, вирусов. Форма клетки бактерий (миккокки, диплококки, стрептококки, тетракокки, сарцины, стафилококки, бактерии, бациллы, клостридии, вибрионы, спироиллы).

16. Морфология микроорганизмов (34ч.)

Особенности строения бактериальной клетки

Теоретические занятия. Отличия бактерий от других клеток. Дополнительные органеллы бактерий: ворсинки, жгутики, капсулы. Механизм хранения и передачи наследственной информации. Свойства бактериальной клетки. Обмен веществ. Рост. Размножение. Генетическим одифицированные организмы. Флуоресцирующий белок (GFP) бактерий.

Практические занятия. Лабораторные работы. Приготовление препаратов для микроскопирования. Микроскопия в тёмном поле и фазовом контрасте.

Бактерии

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.

Практическая работа «Посев и наблюдение за ростом бактерий».

Практическая работа «Бактерии зубного налёта»

Практическая работа «Бактерии картофельной палочки»

Практическая работа «Бактерии сенной палочки»

Плесневелые грибы

Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов.

Классификация грибов Особенности плесневых грибов. Значение

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

Практическая работа «Мукор».

Практическая работа «Пеницилл».

Практическая работа «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов»

Микроскопические животные

Микроскопические домашние клещи. Значение этих организмов для жизни человека.

Паутинный клещ, щитовка, тля – паразиты растений. Меры борьбы с вредителями и защита

Практическая работа «Изучение внешнего строения паутинного клеща, тли, трипсов»

Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов

Теоретические занятия. Приготовление разных видов микроскопических микропрепаратов. Приготовление питательной среды и выращивание на ней микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из естественных субстратов. Влияние стерилизации и пастеризации на качество молока.

Практические занятия. Лабораторные работы:

Приготовление мяса

- пептонного бульона. Выделение микроорганизмов из естественных субстратов. Обнаружение бактерий в продуктах питания (на примере молока).

Работа с микроскопом. Изучение микропрепаратов с применением иммерсионной системы. Фото- и видеосъемка микрообъектов. Определение морфологии микроорганизмов в готовых окрашенных препаратах: формы и взаиморасположения клеток, наличие спор, капсул, жгутиков, включений и др. Микроскопия плесневых и дрожжеподобных грибов. Особенности строения бактериальной клетки на примере строения сенной палочки.

17. Физиология микроорганизмов (24ч.)

Химический состав и физиология бактерий

Теоретические занятия. Химический состав. Дыхание микроорганизмов. Ферменты. Рост и размножение бактерий. Влияние химических, физических, биологических факторов на

микроорганизмы. Стерильность. Методы стерилизации.

Практические занятия. Лабораторные работы. Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде. Определение сахаролитических свойств микроорганизмов. Определение протеолитических свойств. Определение ферментативных свойств микроорганизмов с помощью тест-систем. Принцип идентификации бактерий.

Способы питания бактерий

Теоретические занятия. Фотосинтез, хемосинтез, апротрофы, паразиты, симбионты. Клубеньковые бактерии, особенности взаимодействия с растениями. Дыхание бактерий (аэробы, анаэробы). Особенности протекания обмена веществ у бактерий. Рост и размножение.

Практические занятия. Лабораторные работы. «Изучение зависимости роста и размножения бактерий в зависимости от количества питательных веществ». «Рост микробных клеток на плотных и полужидких питательных средах».

Изучение метаболизма микроорганизмов

Теоретические занятия. Выделение углекислого газа дрожжами. Рост микроорганизмов в прикрепленном состоянии. Образование биопленок. Бактериальная флуоресценция.

Практические занятия. Лабораторные работы. Выделение углекислого газа дрожжами. Образование биопленок. «Биосфера в банке (колонка Виноградского)». Флуоресценция псевдомонад в зависимости от присутствия железа в среде.

18. Экология микроорганизмов (12ч.)

Теоретические занятия.

Микрофлора почвы. Взаимосвязи растений и микроорганизмов. Взаимоотношения микробов между собой почвенными животными. Образование перегноя.

Микрофлораводы. Микробиологическая оценка воды, её очистка.

Микрофлора пищевых продуктов. Определение чистоты пищевых продуктов. Болезнетворные микроорганизмы пищевых продуктов и их уничтожение.

Микрофлора воздуха. Борьба за чистоту воздуха – важнейшее условие охраны окружающей среды.

Человеческий организм и бактерии. Микрофлора рта, кишечника, кожи, ее роль. Дисбактериоз, причины возникновения и профилактика.

Практические занятия.

Лабораторные работы. Общий микробиологический анализ почвы. Бактериологическое исследование воды. Просмотр микрофлоры молока. Определение числа бактерий в пастеризованном и сыром молоке.

Количественный учёт микроорганизмов, встречающихся в

воздухе. Экскурсия в СЭС или в лабораторию молочного завода.

19. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека (12 ч.)

Теоретические занятия.

Распространение микроорганизмов в природе, почве, воде, воздухе. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнения. Спиртовое брожение, вызываемое дрожжами и бактериями и его практическое значение. Молочнокислое брожение. Распространение молочнокислых бактерий в природе. Важнейшие молочнокислые бактерии. Применение молочнокислых бактерий в промышленности. Маслянокислое брожение.

Биоповреждение технических объектов – как результат деятельности бактерий. Определение биоповреждения как явления. Бактерии – биоразрушители резины, лакокрасочных покрытий, горючего, древесины, бумаги, текстильных волокон, кожи. Защита от биоповреждений. Биогео технология и бактерии. Использование бактерий в горнодобывающей промышленности, выщелачивании металлов, обессеривании углей, борьбе с метаном в угольных шахтах, повышении нефтеотдачи пластов.

Генная инженерия и практическая микробиология. Производство ферментов, углеводов. Инженерная энзимология, синтез аминокислот.

Практические занятия.

Лабораторные работы. Спиртовое брожение; обнаружение CO_2 , количества образовавшегося спирта; качественные реакции на этиловый спирт (с кристаллическим йодом, с двухромово-кислым калием).

Микроскопирование клеток дрожжей. Микроскопирование молочнокислых бактерий; молочнокислое брожение, определение молочной кислоты, образовавшейся в результате данного брожения; проведение качественной реакции на присутствие молочной кислоты.

Маслянокислое брожение, микроскопирование маслянокислых бактерий.

20. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы (8 ч.)

Теоретические занятия. Физические факторы (температура, высушивание и др.). Химические факторы (рН-среды, действие разных веществ и др.). Биологические факторы (симбиоз, паразитизм, хищничество, антагонизм микробов).

Практические занятия. Лабораторные работы. Разлив капитальных сред. Посев, пересев микробов, получение чистых культур. Влияние растворов минеральных солей CuSO_4 и NaHCO_3 на микробиологическую активность почвы.

21. Проектно-исследовательская деятельность (22 ч.)

Теоретические основы проектно-исследовательской работы

Теоретические занятия.

Формулирование цели и задач исследования, разработка программы эксперимента. Основные требования к микробиологическому эксперименту.

Микробиологические методы, позволяющие работать с культурой непатогенных бактерий. Рост колонии микроорганизмов.

Обработка результатов эксперимента. Планирование возможных дальнейших теоретических исследований на основе выводов.

Представление проектно-исследовательских работ. Подведение итогов

2.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- навыки индивидуальной деятельности в процессе практической работы под руководством учителя;
- навыки коллективной деятельности в процессе совместной творческой работы в команде одноклассников под руководством учителя;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- умение работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и научно-практической деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.) и эстетического отношения к живым объектам;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе.

Коммуникативные УУД:

- Уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.
- Решение поставленных задач через общение в группе.

Предметные результаты:

знать:

- историю развития микробиологии;
- строение на клеточном уровне представителей

мира микроорганизмов;

- определения основных понятий микробиологии;
- культивировать чистую линию микроорганизма;
- особенности жизнедеятельности и причины, их роль в жизни человека, окружающем мире;
- способы диагностики и меры профилактики вирусных

и бактериальных заболеваний растений, животных, человека;

- значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека.

уметь:

- работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным оборудованием и инструментами;
- готовить лабораторные питательные среды;
- готовить культуры одноклеточных организмов;
- наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента;
- схематически изображать исследуемые объекты.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации Программы

В ходе обучения по Программе используются:

- учебные пособия по микробиологии, микроэкологии, экологии, статистике, вирусологии;
- научная литература;
- методические указания по сбору, обработке проб, постановке эксперимента, проведения бактериологического и химического анализа;
- научно-популярная и детская научно-популярная литература;
- дидактические схемы;
- иллюстрации;
- видеофильмы;
- коллекции.

Результаты работы по Программе оформляются в виде научно-исследовательских работ.

Материально-технические условия реализации Программы

- кабинет химии;
 - Кадровые условия - педагог дополнительного образования
- материалы:
- лабораторная посуда - 15 шт.,
 - бактериологические петли - 15 шт.,

- автоматические пипетки - 15 шт.,
- предметные и покровные стекла,
- концентраты питательных сред,
- наборы красителей для окраски микропрепаратов: метиленовая синь.
- Микробиологическое оборудование для проведения анализов.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

3.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В течение учебного года педагог проводит поэтапную диагностику успешности усвоения программного материала:

- входящий контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения Программы);
- текущий контроль (в течение всего срока реализации Программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы).

Входящий контроль проводится в первые дни обучения по Программе и имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся, для того чтобы скорректировать учебно-тематический план.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний и умений.

Виды диагностик:

- тестирование;
- опрос детей во время занятий;
- анализ выполненной работы на каждом занятии;
- самостоятельная творческая работа;
- проведение конкурсов, презентаций внутри группы;
- зачётные работы в конце тематического раздела;
- участие в конкурсных мероприятиях различного уровня;
- итоговая аттестация.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Аристовский В.М. Учебник медицинской микробиологии. – М.:Медиа,2012.– 540с.
2. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: Учебник. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005.– 736с.
3. Бурместер Г.Р. Наглядная иммунология.– М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
4. Виноградский С.Н. Микробиология почвы: проблемы и методы. – М.:Медиа,2012.– 896с.
5. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Основы общей микробиологии, иммунологии и вирусологии. – М: Медицина, 2008.– 64 с.
6. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М.: МИА,2012.-704 с.
7. Воробьев А.А., Быков А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов.– М.: Медицинское информационное агентство, 2008.– 272с.
8. Галун Л.А., Микулович Л.С. и др. Микробиология. – М.: ИВЦ Минфина,2012.-288с.
9. Громов Б.В. Строение бактерий. – Л.,ЛГУ,1985.
- 10.Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. – Л., ЛГУ, 1989
- 11.Гусев М.В., МинееваЛ.А. Микробиология. – М.: МГУ,2003.
- 12.Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб.заведений/Т.А.Егорова,С.М.Клунова,Е.А.Живухина.– М.:Изд.центр«Академия»,2005. –208 с.
- 13.Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. – СПб. Издательство С-Петер. Университета, 2004–192с.
- 14.КолычевН.М., ГосмановР.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология.– М.:Колос,2003, –432с.
- 15.КоротяевА.И., БабичевС.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология.– М.:СпецЛит,2012.– 759с.
- 16.КрасюкА. Почвы и их исследование в природе.– М.:Медиа,2012.-296 с.
- 17.Лабинская А.С., ВолинаЕ.Г. Руководство по медицинской микробиологии. Общая санитарная микробиология. Книга 1. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 1080 с.
- 18.Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методический комплекс. – Минск: БГПУ им. Максима Танка, 2012. – 117 с.
- 19.Маградзе Е.И. Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский

- университет», 2016. – 136 с.
20. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. – М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
 21. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб. для вузов. 7-е изд. – М.: ИД «Деловая литература», 2001. – 388 с.
 22. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов/ Автор-составитель В.В. Лысак, Р.А. Желдакова. – Мн.: БГУ, 2002. – 100 с.
 23. Нестерова Е.Н. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Учебное пособие. Брянск. гос. инженер.-технол. акад. – Брянск, 2011. – 198 с.
 24. Нетрусова А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Academia, 2012. – 384 с.
 25. Нетрусова А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н., Котова И.Б., Семенова Е.В. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению «Биология», – М.: Академия, 2005. – 276 с.
 26. Омелянский В.Л. Практическое руководство по микробиологии. 27. – М.: Медиа, 2012. – 433 с.
 28. Пименова М.Н., Гречушкина Н.Н., Азова Л.Г. и др., Руководство к практическим занятиям по микробиологии под редакцией Егорова Н.С. - третье издание переработанное и дополненное// – М.: Издательство МГУ, 1995 г. – 224 с.
 29. Поздязев О.К., Покровский В.И. Медицинская микробиология (4-ое издание). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
 30. Резников А.А. Методы анализа природных вод. – М.: Медиа, 2012, 487 с.
 31. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология (перевод с английского). 32. – М.: Мир, 2000, – 581 с.
 33. Смирнов И.А., Евсенок М.С. Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков/ под общей редакцией Жилина Д.М. – М.: МГИУ, 2009. – 91 с.
 34. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для вузов. – М.: 2007. – 415 с.
 35. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х т.: Пер. с англ. Т. 2/ Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древиса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2008. – 496 с.
 36. Шапиро Я. С. Микробиология 10-11 классы/ Серия: Библиотека элективных курсов. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Бухар М.И. Популярно о микробиологии. – М.: Альпина нон-

- фикшн,2012.– 214с.
2. ГлязерГ. Драматическая медицина. Опыты врачей на себе. М.:Медиа,2013.– 234с.
 3. ЖдановВ.М. Занимательная микробиология.-М.:Медиа,2012.–194 с.
 4. КендаМ., Майер В. Невидимый мир вирусов.–М.:Медгиз,2012.–362 с.
 5. КривинскийА.С., СмородинцеваА.А. Мирмикробов.–М.:Медиа,2012.
 6. – 162с.
 7. ЛункевичВ.В. Занимательная биология. -Медиа,2012.–272 с.
 8. Пикан В.В. Научное руководство по экспериментам в школе. – М.: НИИ школьных технологий,2011.–176с.