

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Приморского края

Администрация Дальнереченского городского округа

МБОУ "СОШ №3"

РАССМОТРЕНО

Научно-методическим
советом

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

_____ Н.В. Борзенкова

«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Н.В. Щеглюк

Приказ № 57-А

от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа

элективного курса «Микробиология»

для обучающихся 10 класса

Составитель программы:

Семёнова Е.Э.,

учитель биологии

I квалификационной категории

Дальнереченск, 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса составлена на основе Методического пособия для 10-11 классов – Микробиология, авторы Нетрусов А.И., И.Б. Котова. Программа раскрывает основные разделы общей микробиологии, изучая которые учащиеся знакомятся с обширным и разнообразным миром микроорганизмов, особенностями строения микробных клеток, их физиологией, современным состоянием систематики прокариот, их распространением на Земле, участии в глобальных природных процессах, ролью в жизни и хозяйственной деятельности человека.

Программа охватывает основные разделы общей микробиологии, которые знакомят учащихся с разнообразием мира микроорганизмов, их систематикой, обменом веществ и особенностями физиологии, ролью в важнейших природных процессах и значением в жизни человека. Наибольшее внимание в курсе уделено прокариотическим организмам – бактериям и археям. Охарактеризовано строение их клеток; отмечены метаболические процессы, свойственные только прокариотам: азотфиксация, хемосинтез, фотосинтез без выделения кислорода, образование метана и др.

Большое внимание уделено представлениям о роли бактерий в эволюции живого и их месте в истории формирования биосферы, участию в важнейших круговоротах химических элементов, а также традиционным вопросам экологии с позиций охраны окружающей среды. Рассмотрены взаимодействия между микроорганизмами, некоторые примеры симбиозов, дано представление о микробном сообществе. Кратко охарактеризованы патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы. Рассмотрены примеры использования микроорганизмов человеком в сельском хозяйстве, в пищевой промышленности и других областях биотехнологии, а также примеры негативной деятельности бактерий и грибов (биоповреждения).

Значительно место отведено вопросам истории микробиологии и описанию отдельных значимых открытий.

Помимо теоретических занятий, в курсе предполагается проведение лабораторных работ с непатогенными микроорганизмами. Описанию задач практикума предшествует изложение правил техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории.

Курс базируется на обязательных учебных предметах, прежде всего биологических дисциплинах, химии, а также затрагивает область географии.

Элективный курс «Микробиология» рассчитан на 34 часа (1 час в неделю) в 10 классе.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса:

Приобщить обучающихся к началам экспериментальной микробиологии, научить простым приемам работы с безвредными для человека микроорганизмами, обитающими в воде, почве, воздухе.

Формировать у учащихся представление о микроорганизмах, основных задачах медицинской микробиологии.

Соориентировать обучающихся в мире микроорганизмов и помочь определиться с выбором будущей профессии.

Формирование научного мировоззрения, современных взглядов о месте микроорганизмов в системе живого и роли в окружающей среде.

Задачи курса:

- расширить и углубить знания учащихся о разнообразии микроорганизмов, строении их клеток, физиологии, генетике, обмене веществ;

- дать представление о взаимодействиях между микроорганизмами и организации микробного сообщества;

- обосновать представления об участии микроорганизмов в природных процессах как важнейшей геологической силе;

- расширить знания о роли микроорганизмов в жизнедеятельности человека, об использовании человеком микроорганизмов и вреде, наносимом микроорганизмами;

- познакомить учащихся с основными методами микробиологии (микроскопия, культивирование, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические методы исследования).

Учебно-методический комплекс

Рабочая программа составлена на основе Методического пособия для 10-11 классов – Микробиология, авторы Нетрусов А.И., И.Б. Котова. Программа раскрывает основные разделы общей микробиологии, изучая которые учащиеся знакомятся с обширным и разнообразным миром микроорганизмов, особенностями строения микробных клеток, их физиологией, современным состоянием систематики прокариот, их распространением на Земле, участии в глобальных природных процессах, ролью в жизни и хозяйственной деятельности человека.

Формы организации учебного процесса

Занятия проводятся путем использования методов рассказа, беседы и обсуждения, в процессе которых учитель актуализирует ранее полученные знания учащихся из различных разделов биологии, чтения лекций, видео уроки, проведения конференций, диспутов, зачетных занятий. Предполагается выполнение практических работ, самостоятельной работы с дополнительной литературой, подготовка сообщений и докладов, написание рефератов, их защита; проведение анкетирования, изучение ингредиентов продуктов питания, их анализ.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

В результате изучения элективного курса «Микробиология» обучающиеся 10-го класса **должны знать:**

- строение клеток прокариотических и эукариотических организмов;
- основные способы получения микроорганизмами энергии и вещества, используемые для биосинтеза клеток;
- важнейшие процессы, осуществляемые только прокариотами;
- возможные взаимоотношения между микроорганизмами, а также между микро- и макроорганизмами, примеры симбиозов;
- роль микроорганизмов в природных процессах и основных круговоротах элементов на Земле;
- основные области использования микроорганизмов человеком;
- важнейшие методы изучения микроорганизмов.

Учащиеся должны уметь:

- охарактеризовывать основные группы микроорганизмов;
- объяснять значение микроорганизмов в природе и жизни человека;
- выявлять (при микроскопировании) и описывать микроорганизмы в природной среде или культуре.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение (3ч)

Микробиология как наука. Основные области микробиологии (общая, медицинская, промышленная, геологическая и т.д.), связь с другими науками, значение.

Объекты и методы микробиологии. Возникновение микробиологии и важнейшие моменты её истории.

Демонстрация схемы, иллюстрирующей взаимосвязь микробиологии с другими науками; портретов А.Левенгука, Л.Пастера, Р.Коха, С.Н.Виноградского и других крупных микробиологов; рисунков или моделей старинных микроскопов, в том числе Левенгука, лабораторных установок (например, колбы, использованной Л.Пастером для доказательства невозможности самозарождения жизни; рисунков средневекового и современного противочумного костюмов и т.д.).

Мир микроорганизмов. Классификация живых существ. Основные группы прокариотических (бактерии, археи) и эукариотических (дрожжи, мицелиальные грибы, микроскопические водоросли, простейшие) микроорганизмов.

Демонстрация филогенетического древа и схемы классификации живого мира.

Древность микроорганизмов. Особенности их взаимодействия с окружающей средой, место и роль в истории формирования биосферы.

Демонстрация геохронологической шкалы и схем, иллюстрирующих взаимосвязь важнейших круговоротов элементов, геосферных и биосферных процессов.

Раздел 1. Морфология микроорганизмов (7 часов)

Организация прокариотической и эукариотической клеток.

Размеры и форма прокариот. Одноклеточные и многоклеточные прокариоты. Основные структуры прокариотической клетки (нуклеоид, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка, включения, капсула, чехол и др.).

Грамположительные и грамотрицательные бактерии, микоплазмы. Генетический аппарат бактерий, особенности переноса генетической информации. Размножение. Движение. Эндоспоры бактерий.

Демонстрация схем строения прокариотической и эукариотической клеток; электронно-микроскопических фотографий микроорганизмов и рисунков клеток различных микроорганизмов, агрегатов клеток, нитчатых (цианобактерии, нитчатые, серные бактерии) и мицелиальных (актиномицеты) форм, плодовых тел миксобактерий и т.д.

Основные приемы работы с микроорганизмами. Техника безопасности при работе с микроорганизмами. Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов. 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.

Лабораторные работы:

«Приготовление мясо-пептонного бульона»

«Приготовление питательной среды Эшби»

«Выделение микроорганизмов из естественных субстратов»

«Обнаружение бактерий в образцах почвы (на примере азотобактера)»

Раздел 2. Физиология микроорганизмов (12 часов)

Условия существования микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду, температуре, кислотности среды, солености, свету и другим физико-химическим факторам. Переживание неблагоприятных условий.

Энергетический и конструктивный метаболизм, разнообразие типов питания у микроорганизмов (хемо/фото, органо/лито, гетеро/автотрофия). Способы получения энергии (брожение, дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез). Использование микроорганизмами органических и неорганических веществ для получения энергии. Характерные физиологические группы микроорганизмов, осуществляющие разные типы брожения (молочнокислые, маслянокислые, пропионовокислые бактерии и др.), анаэробного дыхания (денитрификаторы, сульфат- и сероредукторы, железоредукторы, метаногены и др.). Хемолитотрофные микроорганизмы (нитрифицирующие, тионовые, водородные бактерии, железобактерии и др.). Открытие хемосинтеза С.Н.Виноградским. Окисление микроорганизмами метана и других одноуглеродных соединений.

Основные группы фотосинтезирующих микроорганизмов (пурпурные, зеленые серные, зеленые нитчатые бактерии, цианобактерии, галобактерии, микроскопические формы водорослей), особенности фотосинтеза прокариот. История изучения фототрофных бактерий.

Конструктивный метаболизм микроорганизмов. Использование микроорганизмами различных соединений как источников углерода и азота для биосинтеза клетки. Автотрофная ассимиляция углекислоты (цикл Кальвина и другие механизмы). Азотфиксация. Азотфиксирующие микроорганизмы.

Итоговое занятие

Разнообразие метаболических процессов прокариот, важнейшие физиологические группы, их значение и таксономическое положение.

Демонстрация схем основных указанных метаболических процессов, фотографий, рисунков или препаратов бактерий разных физиологических групп.

Лабораторная работа

Выделение углекислого газа дрожжами
«Образование биопленок»

Раздел 3. Микроорганизмы в природе (5 часов)

Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом. Примеры симбиозов микро- и макроорганизмов.

Трофическая (пищевая) цепь микроорганизмов на примере разложения растительных остатков. Микробное сообщество, его организация, особенности трофической и топической структуры.

Участие микроорганизмов в важнейших геохимических круговоротах углерода, кислорода, азота, серы. Микробиологические процессы в воде и осадках водоемов, в почве и других местах обитания. Геологическая деятельность микроорганизмов. Вклад российских ученых (С.Н.Виноградского, Б.Л.Исаченко, С.И.Кузнецова и др.) в исследованиях роли микроорганизмов в природных сообществах.

Цианобактериальные маты как пример реликтовых микробных сообществ. Роль прокариот в истории биосферы. Бактериальная палеонтология.

Демонстрация схем, объясняющих взаимодействие микроорганизмов и сопряжение круговоротов элементов в природе; рисунков или образцов симбиотических взаимоотношений (например, корней бобовых растений с клубеньками), а также рисунков или образцов горных пород, возникших при участии микроорганизмов.

Лабораторная работа

Биосфера в банке (колонка Виноградского)

Раздел 4. Микроорганизмы в жизнедеятельности человека (6 часов)

Микроорганизмы, вызывающие болезни растений, животных, человека. Важнейшие инфекционные болезни человека бактериальной природы и их возбудители, история изучения и борьба с ними. Пути передачи и распространения инфекции. Антибиотики.

Санитарно-бактериологический анализ объектов окружающей среды (воды, почвы, воздуха, пищевых продуктов). Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах.

Роль микроорганизмов в самоочищении окружающей среды. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод и биоремедиации загрязненных территорий.

Микроорганизмы в сельском хозяйстве.

Промышленная микробиология. Использование микроорганизмов для получения хлеба, молочнокислых продуктов, квашеной капусты и других пищевых продуктов. Получение с помощью микроорганизмов антибиотиков и других биологически активных веществ. Биотехнология. Важнейшие направления современной биотехнологии.

Биокоррозия. Нежелательные процессы, вызываемые микроорганизмами, и борьба с ними.

Демонстрация схем, иллюстрирующих процессы санитарно-бактериологического анализа, принципы работы очистных сооружений, важнейшие микробиологические процессы в пищевой промышленности.

Лабораторная работа

«Наблюдение за разрушением органического и неорганического материала»

«Выращивание плесени на разных сортах хлеба»

«Действие пряностей на микроорганизмы»

Заключение (1 час)

Итоговая конференция «Микроорганизмы и биосфера»

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел (глава, модуль)	Примерное кол-во часов	Практикум
1	Введение	3	0
2	Раздел 1. Морфология микроорганизмов	7	4
3	Раздел 2. Физиология микроорганизмов	12	2
4	Раздел 3. Микроорганизмы в природе	5	1
5	Раздел 4. Микроорганизмы в жизнедеятельности человека	6	3
6	Заключение	1	0
	Общее количество часов:	34 часа	10 часов

Формы и средства контроля

Формы контроля:

1. практические работы;
2. тестирование;
3. самостоятельная работа;
4. биологический диктант.

Средства контроля:

1. тесты;
2. карточки-задания;
3. инструктивные карты.

Система оценивания знаний учащихся.

Проводится систематический контроль знаний, используя различные его виды: устный и письменный, индивидуальный и фронтальный. На занятиях оценивается участие школьников в беседах, обсуждениях, конференциях, диспутах. Учащимися выполняются биологические задачи, графические диктанты, тестовые задания, практические работы. После завершения крупных тем проводятся зачетные занятия. При изучении курса школьники выполняют творческие задания: работают с дополнительной литературой, готовят сообщения, доклады, которые затем защищают на заключительных занятиях. В ходе изучения элективного курса осуществляется накопительный способ оценивания учебных достижений учащихся.

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.: ил. – (Библиотека элективных курсов)
2. Практикум по микробиологии, Под ред А.И. Нетрусова, -М, «АСАДЕМА», 2005.
3. *Блинов Н.П.* Основы биотехнологии. — СПб.: Наука, 1995.
4. *Вавилов И.И.* Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986.
5. *Власов Ю.И., Ларина Э.И.* Сельскохозяйственная вирусология. — М.: Колос, 1982.
6. *Воробьев А.А., Кривошей Ю.С., Ширококов В.П.* Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2003.
7. *Гельцер Ф.Ю.* Симбиоз с микроорганизмами — основа жизни растений. - М.: Изд-во МСХА, 1990.
8. *Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И.* Практикум по общей фитопатологии. — СПб.: Лань, 2002.
9. *Дикий И.Л.* Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Профессионал, 2004.
10. *Егорова Т.А., Клунова СМ., Живухина Е.А.* Основы биотехнологии: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2003.
11. *Емцев В. Т., Мишустин Е.Н.* Микробиология: учебник для студентов вузов. — М: Дрофа, 2006.
12. *Звягинцев Д.Г.* Почва и микроорганизмы. — М.: Изд-во МГУ, 1987.
13. Иникеев В.В., Лукомская К.А. “Руководство к практическим занятиям по микробиологии”, М. “Просвещение”, 1983.
14. Н.Грин, У.Стаут, Д. Тейлор Биология. В трех томах.- М.: «Мир», 1990.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. <http://www.eidos.ru> – Эйдос-центр дистанционного образования
2. <http://www.km.ru/education> - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
3. <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.
5. <http://www.5ballov.ru/test> - тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии