



**Курс по выбору**

**«Микробиология»**

для 10-11 классов

Составила учитель биологии

Н.В.Калитка

с.Заледеево, 2022 г.

**Пояснительная записка**

Программа курса по выбору «Микробиология» адресо­вана учащимся 10-11 классов. Программа курса составлена в соответствии с требованиями ФГОС ООО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года No 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. No1645, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года No1578.

-Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020)  — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.04.2021).

-Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/ (дата обращения: 10.043.2021).

 Программа курса нацелена на получение школьниками 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. Медицина и экологическая безопасность, генетическая инженерия и промышленная био­технология, ветеринария и фитосанитария — развитие этих и многих других сфер деятельности человека невозможно без глубоких знаний о мире микроорганизмов.

В то же время весьма скромное положение, которое зани­мают микроорганизмы в образовательных программах и учеб­ных пособиях по биологии для средней школы, не соответству­ет современным требованиям к уровню микробиологического образования выпускников школы. Сложившееся противоречие нуждается в преодолении, а ознакомление уча­щихся с основами микробиологии целесообразно начинать уже в средней школе. Выше изложенное обусловливает актуаль­ность включения курса по выбору «Микробиология» в прог­рамму биологического образования.

**Цели курса:**

1. Уточнить представления учащихся о содержании и знании науки микробиологии для человека и человечества.
2. Актуализировать знания о характерных особенностях вирусов как представителей неклеточной формы жизни.
3. Рассмотреть методы обнаружения вируса и их использование в практической вирусологии.
4. Расширить представление учащихся о вирусах:

- вызывающих заболевания растений;

- бактериофагах;

- вызывающих заболевания у животных и человека;

5. Актуализировать и углубить знания о бактериях: азотфиксирующих, фотосинтезирующих, симбионтах организмов животных и человека, бактериях – паразитах, молочнокислых бактерий.

6. Расширить знания о грибах, их использование в биотехнологии.

**Задачи курса:**

1. Рассмотреть особенности организации различных групп организмов (вирусы, бактерии, грибы), их роли в природных процессах и значение для человека.
2. Дополнить знания о микроскопических растениях и животных.

**Методы работы:**лекции, семинары,практические занятия.

**Ожидаемые результаты.**

1. Владеть определениями основных понятий и терминологией;
2. Иметь представление о диагностики и профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека.

2. Использовать знания о микроорганизмах для ведения здорового образа жизни.

3. Уметь готовить питательные среды для эксперимента, а так же микропрепараты

для микроскопических исследований;

4.Желание применить свои знания при выборе профессий и специальностей: микробиолога, биотехнолога, эколога, врача, ветеринара, специалиста по экологической безопасности и защите растений, а также педагога.

**Цифровая лаборатория «Точка роста»** полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные задачи. Широкий спектр датчиков позволит учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

• в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;

• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

 • в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

 • формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

1. определение проблемы;

2. постановка исследовательской задачи;

3. планирование решения задачи;

4. построение моделей;

5. выдвижение гипотез;

 6. экспериментальная проверка гипотез;

7. анализ данных экспериментов или наблюдений;

8. формулирование выводов.

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

• для расширения содержания школьного биологического образования;

• для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;

• для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

• для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

 Применяя цифровые лаборатории на уроках биологии и вовремя посещения занятий курса, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе

**Общая биология:** Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение Н2О2. Влияние рН среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. и другое.

**Содержание программы**

**Вводное занятие**

Микробиология как научная и учебная дисциплина, объ­екты ее изучения. Общая и прикладная микробиология, ее важней­шие отрасли.

**1. Вирусы**

Общая характеристика вирусов как представителей не­клеточной формы жизни, история их открытия и изучения. Строе­ние вирусной частицы — вириона. Классификация вирусов,

ДНК-содержащие и РНК-содержащие вирусы. Взаимоотношение вируса и клетки-хозяина. Методы обнаружения вирусов.

Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги). Роль бактерио­фагов в жизни бактерий и их значение для человека. Использование бактериофагов в научных исследованиях, медицине, ветеринарии.

Вирусы — паразиты растений (фитовирусы), вызываемые ими болезни. Циркуляция фитовирусов в природе. Биологические ос­новы защиты культурных растений от вирусов.

Вирусы животных и вызываемые ими болезни. Природные очаги зоопатогенных вирусов и их циркуляция. Биологические основы защиты домашних животных от вирусов. Вирусы насеко­мых и их использование против вредителей сельского и лесного хозяйства.

Вирусы человека и вызываемые ими болезни. Синдром при­обретенного иммунодефицита (СПИД) — опаснейшая вирусная болезнь человека. Карантинные вирусные болезни. Природные очаги и переносчики вирусов человека. Биологические основы профилактики и лечения вирусных болезней.

**Примерная тема практического занятия:**

Диагностика вирусных болезней растений.

**2. Бактерии**

Общая характеристика бактерий как прокариотических (доядерных) организмов. Бактериальные клетки и бактериальные колонии. Размножение и генотипическая изменчивость бакте­рий. Обмен веществ и энергии у бактерий. Роль бактерий в круго­вороте биогенных химических элементов. Бактерии — продуцен­ты и деструкторы органических веществ, их место в экосистемах Земли.

Роль бактерий в почвообразовании, их значение для почвен­ного плодородия. Азотфиксирующая деятельность бактерий. Бак­териальные удобрения и их использование в земледелии. Бакте­рии — паразиты растений, их экономическое значение. Биологи­ческие основы защиты растений от болезней.

Бактерии — компонент нормальной биоты организма живот­ного, их роль в усвоении пищи животными. Бактериальные болез­ни домашних животных (сибирская язва, бруцеллез, орнитозы и др.), биологические основы их профилактики и лечения. При­родные очаги бактериозов домашних животных. Бактерии — воз будители болезней насекомых, их использование против вредных видов.

Бактерии — компонент нормальной биоты организма челове­ка, их значение для здоровья; дисбактериозы и их преодоление. Бактерии — возбудители болезней человека, классификация бак­териозов человека. Циркуляция болезнетворных бактерий в при­роде, роль переносчиков (насекомых, клещей, грызунов и др.) в возникновении эпидемий. Биологические основы профилактики и лечения бактериальных болезней человека.

Использование бактерий в биотехнологии. Бактерии — проду­центы аминокислот, белков, витаминов, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений.

**Примерные темы практических занятий:**

1. Бактерии — возбудители молочнокислого брожения.
2. Фотосинтезирующие бактерии (цианобактерии).
3. Азотфиксирующие бактерии — симбионты растений.
4. Бактерии — возбудители болезней культурных растений (бактериозов).
5. Обнаружение и количественный учет бактерий (в почве, во­де, воздухе).

**3. Грибы**

Общая характеристика грибов как гетеротрофных эука-риотических микроорганизмов. Строение, питание и размножение грибов. Роль грибов в экосистемах, их значение для почвообразо­вания и плодородия почвы.

Классификация грибов. Высшие и низшие, совершенные и несовершенные грибы. Важнейшие систематические группы грибов и их представители.

Грибы — симбионты и паразиты растений. Микориза и ее роль в минеральном питании растений. Лишайники как симбио-тические организмы; роль лишайников в экосистемах и их ис­пользование человеком. Болезни растений, вызываемые грибами и их экономическое значение. Грибы — разрушители древесины и продуктов ее переработки. Биологические основы профилакти­ки и лечения микозов растений.

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

Использование грибов в биотехнологии. Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных био­органических соединений. Культивирование съедобных грибов (грибоводство).

**Примерные темы практических занятий:**

1. Морфология и размножение грибов.
2. Важнейшие классы грибов и их представители.
3. Дрожжевые грибы — возбудители спиртового брожения.
4. Грибы — возбудители болезней культурных растений (ми­козов).
5. Симбиоз грибов и растений (микориза, лишайники).
6. Обнаружение и количественный учет грибов.

**4. Роль микроорганизмов в генетической инженерии**

Генетическая инженерия — направление новейшей био­технологии; ее предмет, объекты и методы исследований. Микроор­ганизмы как источник ферментов, необходимых для генно-инже­нерных разработок. Использование микроорганизмов в качестве носителей (векторов) генетической информации. Микроорганиз­мы как доноры и реципиенты целевых генов. Генно-инженерные разработки на основе микроорганизмов и их использование в сельском хозяйстве, промышленности, медицине.

**5. Микроскопические растения и животные**

(дополнительный материал)

Микроскопические растения (водоросли), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы водорослей и их представители. Микроскопические животные (одноклеточные, или простей­шие), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы простейших и их представители.

 **Весь объем предлагаемого учебного материала распределен по пяти главам.**

Введение имеет цель, с одной стороны, ознакомить учащихся с наиболее общими признаками микроорганизмов, а с другой — дать представление о многообразии микромира. Три первых главы раздела программы элективного курса посвящены традиционным объектам микромира — вирусам, бактериям и грибам. В каждой из этих глав рассматриваются особенности организации соответству­ющей группы, ее роль в природных процессах и значение для чело­века.

Поскольку важнейшая отрасль биотехнологии — генетичес­кая инженерия за сравнительно короткий срок из «чистой» науки превратилась в непосредственную производительную силу и заня­ла ведущую позицию в народном хозяйстве, четвертая глава прог­раммы посвящена исключительной роли использования микроор­ганизмов в развитии этого научного направления.

Микроскопические растения и животные обзорно рассматри­ваются в пятой главе настоящей программы. Поскольку эти груп­пы микроорганизмов достаточно полно отражены в соответствую­щих разделах базовых дисциплин «Растения» и «Животные», в элективном курсе этот учебный материал предложен в качестве дополнительного.

Программа курса «Микробиология» основана на интеграции знаний предметов естественнонаучного цикла (биоло­гии, химии, физики, экологии), что становится возможным только на старшей ступени обучения в школе. Она предусматривает наря­ду с поиском, анализом и интеграцией необходимой информации, выполнение учащимися практических заданий, предложенные те­мы которых можно конкретизировать в соответствии с задачами элективного курса и имеющимися возможностями.

Интеграция теоретической и практической частей программы возможна в форме проектной деятельности учащихся. Выполненные учащимися проекты могут быть представлены на олимпиаду или на­учную конференцию, оформлены в виде публикации в сборнике ис­следовательских работ школьников.

**Технология реализации программы предусматривает исполь­зование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных про­грамм, экспозиций музеев, лабораторного оборудования «Точка роста».**

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема урока** | **Кол - во** | **Вид занятий** | **Дата занятия** | **Оборудование «Точка роста»** |
| **п/п** |  | **час** | **теоретические** | **практические** |  |  |
| **1** | **Введение**. Предмет микробиологии, объекты и методы исследований |  | 1 |  |  |  |
| **Вирусы (9 ч)** |  |  |
| **2** | Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни | 1 | 1 |  |  |  |
| **3** | Взаимоотношения вирусаи клетки-хозяина.Методы обнаружения вирусов | 1 | 1 |  |  |  |
| **4** | Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги) | 1 | 1 |  |  |  |
| **5** | Вирусы растений и вызываемые ими болезни | 1 | 1 |  |  |  |
| **6** | Диагностика вирусных болезней растений | 1 |  | 1 |  |  |
| **7** | Защита растений от вирусов | 1 | 1 |  |  |  |
| **8** | Вирусы животных и вызываемые ими болезни | 1 | 1 |  |  |  |
| **9** | Вирусы человека и вызываемые ими болезни | 1 | 1 |  |  |  |
| **10** | Заключительное занятие по теме «Вирусы» | 1 | 1 |  |  |  |
| **Бактерии (10 ч)** |  |  |
| **11** | Общая характеристика бактерий как прокариотических организмов | 1 |  |  |  |  |
| **12** | Обмен веществ и энергииу бактерий, их роль в экосистемах | 1 |  |  |  |  |
| **13** | Азотфиксируюшие симбиотические бактерии | 1 |  | 1 |  |  |
| **14** | Фотосинтезирующие бактерии | 1 |  | 1 |  |  |
| **15** | Бактерии — компонент нормальной биоты организма животного и человека | 1 | 1 |  |  |  |
| **16** | Бактериальные болезни растений | 1 |  | 1 |  |  |
| **17** | Бактериальные болезни животных и человека | 1 | 1 |  |  |  |
| **18** | Молочнокислое брожение | 1 |  | 1 |  |  |
| **19** | Микроскопическое изучение бактерий — возбудителей молочнокислого брожения | 1 |  | 1 |  |  |
| **20** | Использование бактерий в биотехнологии | 1 | 1 |  |  |  |
| **Грибы (12 ч)** |  |  |
| **21** | Общая характеристика грибовкак эукариотических гетеротрофныхмикроорганизмов | 1 | 1 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **22** | Грибница плесневых (мицелиальных) грибов | 1 |  | 1 |  |  |
| **23** | Бесполое размножение грибов | 1 |  | 1 |  |  |
| **24** | Половое размножение грибов | 1 |  | 1 |  |  |
| **25** | Классификация и важнейшие систематические группы грибов | 1 | 1 |  |  |  |
| **26** | Обмен веществ и энергии у грибов, их роль в экосистемах | 1 | 1 |  |  |  |
| **27, 28** | Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами | 2 |  | 2 |  |  |
| **29** | Взаимоотношения грибов и растений | 1 | 1 |  |  |  |
| **30** | Симбиоз грибов и растений |  |  | 1 |  |  |
| **31** | Грибы — паразиты животных и человека | 1 | 1 |  |  |  |
| **32** | Использование грибов в биотехнологии | 1 | 1 |  |  |  |
| **Роль микроорганизмов в генетической инженерии (3 ч)** |  |  |
| **33** | Биологические основыи направления использованиямикроорганизмов в генетическойинженерии | 1 | 1 |  |  |  |
| **34** | Генно-инженерные, разработки на основе микроорганизмов в сельском хозяйстве, промышленности и медицине | 1 | 1 |  |  |  |
| **35** | Заключительное занятиепо теме «Роль микроорганизмовв генетической инженерии» | 1 | 1 |  |  |  |

Всего – 35 часов.

Теория - 23 часа. **Лабораторный практикум - 12 часов с использованием оборудования «Точка роста»**

**Список литературы**

1. *Бондаренко Н.В.*Биологическая защита растений: учебник для студентов вузов. — М.: Агропромиздат, 1986.

*2. Вавилов И.И.*Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986.

*3. Власов Ю.И., Ларина Э.И.*Сельскохозяйственная вирусология. — М.: Колос, 1982.

*4. Воробьев А.А., Кривошеий Ю.С., Широбоков В.П.*Медицинская и са­нитарная микробиология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2003.

*5. Гельцер Ф.Ю.*Симбиоз с микроорганизмами — основа жизни расте­ний. - М.: Изд-во МСХА, 1990.

*6. Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И.*Прак­тикум по общей фитопатологии. — СПб.: Лань, 2002.

*7. Дикий И.Л.*Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Профессионал, 2004.

*8. Егорова Т.А., Клунова СМ., Живухииа Е.А.*Основы биотехнологии: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2003.

*9. Блинов Н.П.*Основы биотехнологии. — СПб.: Наука, 1995.

*10. Емцев В. Т., Мишустин Е.Н.*Микробиология: учебник для студентов ву­зов. — М: Дрофа, 2006.

*11. Звягинцев Д.Г.*Почва и микроорганизмы. — М.: Изд-во МГУ, 1987.

*12. Карелин А.И., Макаров В.А., Боровиков М.Ф.*Словарь ветеринарных, зоогигиенических и санитарных терминов. — М.: Агропромиздат, 1990.

*13. Коэ/севин П.А.*Микробные популяции в природе. — М.: Изд-во МГУ, 1989.

*14. Микрооргаушзмы-возбудтели*болезней растений / под ред. В.И. Би-лай. — Киев: Наукова думка, 1988.

*15. Мюллер Э., Лёффлер В.*Микология / пер. с нем. — М.: Мир, 1995.

*16 .Определитель*бактерий Берджи / пер. с англ. под ред. А. Заварзина. — М.:Мир, 1997.

*17. Румянцев С.Н.*Микробы, эволюция, иммунитет. —Л.: Наука, 1984.

*18. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А.*Экологизация защиты растений. — Пущино: ПНЦ РАН, 1994.

*19. Шапиро ИД., Вилкова Н.А., Слепян Э.И.*Иммунитет растений к вреди­телям и болезням. — Л.: Агропромиздат, 1986.

*20. Щелкунов С.Н.*Генетическая инженерия: учеб. пособ. для студентов ву­зов. — Новосибирск: Изд-во Новосибирского государственного университе­та, 1994.

21. **Российская академия образования. Библиотека Элективных курсов. Г.Н. Панина, Я.С. Шапиро. «Микробиология 10-11 классы». Издательство центр «Вентана Граф». 2008г.**