

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5»**

Принято:
Решением педагогического совета
от 31.08.2022 года



Утверждаю:
Директор школы
О.В. Корнилова
Приказ от 31.08.2022 года
№ 298-ОД

**Рабочая программа
«Учебный практикум по микробиологии»
(10 класс, 1 час в неделю, 34 часа
профильный уровень)**

Учитель:
Чунжина Татьяна Анатольевна
учитель предмета биологии
высшей квалификационной категории

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Микробиология» адресована учащимся 10-11 классов. Она 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 обуславливает актуальность включения элективного курса «Микробиология» в программу биологического образования.

Микробиология является неотъемлемой составной частью естественнонаучного образования.

Данная рабочая программа предназначена для учащихся, планирующих в дальнейшем специализироваться в области биологии и связывать свою будущую жизнь с биологической наукой, для учащихся 10-11 классов базового и профильного уровней..

Требования к предметным результатам освоения базового курса биологии в соответствии с ФГОС второго поколения отражают:

1) сформированность представлений о роли и месте микробиологических объектов в современной научной картине мира; понимание их роли в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими понятиями и представлениями о микробиологических объектах, их уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов;

5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Программа элективного 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. Формы организации работы учащихся носят преимущественно деятельностный характер. Сочетание теоретического курса и практических работ обеспечивает широкие возможности в выборе методов работы, что будет способствовать творческому и интеллектуальному развитию учащихся.

Интеграция теоретической и практической частей программы возможна в форме проектной деятельности учащихся. Технология реализации программы предусматривает использование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных программ.

Цели курса:

1. Создание условий для формирования и развития интеллектуальных и практических умений у учащихся в области биологического эксперимента
2. Повысить интерес учащихся к изучению науки микробиологии для человека и человечества.
3. Повысить интерес учащихся проведению биологического эксперимента.

4. Развивать творческие способности, уметь участвовать в диспутах, уметь отстаивать свою точку зрения.

5. Актуализировать и углубить знания о вирусах, бактериях, грибах, об использовании их 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, индивидуальные занятия, работы в группах, выполнение творческих заданий.

- В процессе обучения учащиеся овладевают **умениями**:
- Самостоятельно приобретать и применять знания;
- Пользоваться лабораторным и медицинским оборудованием;
- Описывать результаты наблюдений;
- Выполнять измерения исследуемых объектов;
- Оформлять результаты исследований в виде таблиц и графиков. Делать выводы;
- Работать в группе;
- Обсуждать результаты эксперимента. Участвовать в дискуссии.

Ожидаемые результаты.

1. Владеть определениями основных понятий и терминологией;

2. Иметь представление о диагностике 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.

Курс рассчитан на 34 часа, из них 23 часа – семинарские (теоритические) занятия и 11 часов отведено на выполнение лабораторного практикума.

По программе данного курса учащиеся знакомятся с устройством и оборудованием бактериологических и иммунологических лабораторий, с основными методами, которые применяются при микробиологических исследованиях, приготовлении питательных сред.

С помощью этих методов учащиеся исследуют наиболее общие морфологические и биохимические признаки бактерий, грибов и вирусов. Знакомятся с распространением микроорганизмов в природе, изучают микрофлору организма человека и дают оценку санитарно-микробиологическому состоянию воздушного бассейна, водоемов и почвы своей местности.

Тематическое планирование 10-11 класс (35 ч (1 ч/нед)

№ п/п	Перечень разделов, с указанием количества часов	Название темы	Кол-во часов на изучение темы	Практич. часть программы
1	Введение (1 ч)	Введение. Предмет микробиологии, объекты и методы исследований	1	
2	Вирусы (9 ч)	Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни	1	
3		Взаимоотношения вируса и клетки-хозяина.		

		Методы обнаружения вирусов	1	
4		Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги)	1	
5		Вирусы растений и вызываемые ими болезни	1	
6		Диагностика вирусных болезней растений		1
7		Защита растений от вирусов	1	
8		Вирусы животных и вызываемые ими болезни	1	
9		Вирусы человека и вызываемые ими болезни. Вич-инфекции	1	
10		Заключительное занятие по теме «Вирусы»	1	
11	Бактерии (10 ч)	Общая характеристика бактерий как прокариотических организмов	1	
12		Обмен веществ и энергии у бактерий, их роль в экосистемах	1	
13		Бактерии — компонент нормальной биоты организма животного и человека. Знакомство с методами окраски мазков.		1
14		Питательные среды. Классификация.	1	
15		Методы приготовления питательных сред. Практическая работа «Приготовление крахмало-аммиачной среды»		1
16		Бактериальные болезни растений		1
17		Бактериальные болезни животных и человека	1	
18		Молочнокислое брожение. Лабораторная работа «Микроскопический анализ сыра»		1
19		Стерилизация, методы стерилизации.		1
20		Использование бактерий в биотехнологии	1	
21	Грибы (11 ч)	Общая характеристика грибов как эукариотических гетеротрофных микроорганизмов	1	
22		Грибница плесневых (мицелиальных) грибов		1
23		Бесполое размножение грибов		1
24		Половое размножение грибов		1
25		Классификация и важнейшие систематические группы грибов	1	
26		Обмен веществ и энергии у грибов, их роль в экосистемах	1	
27		Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами. Лабораторная работа Исследование жизнестойкости микроорганизмов (на примере дрожжей)		1
28		Взаимоотношения грибов и растений Симбиоз грибов и растений	1	
29		Грибы — паразиты животных и человека	1	
30		Практическая работа «Микроскопическое исследование ногтей и волоса»		1
31		Использование грибов в биотехнологии	1	
32	Роль микроорганизмов в генетической инженерии (3 ч)	Биологические основы и направления использования микроорганизмов в генетической инженерии	1	
33		Генно-инженерные, разработки на основе микроорганизмов в сельском хозяйстве, промышленности и медицине	1	
34		Заключительное занятие по теме «Роль микроорганизмов в генетической инженерии»	1	
Всего – 34 часа			23	11

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 — возбудители 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 эукариотических 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 симбиотические 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.

Список литературы

1. Аверчинкова О.Е. Биология. Элективные курсы. Лечебное дело. Микробиология. Основы гигиены. Основы санитарии. 9-11 классы М.; Айрис-пресс, 2007.
2. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений: учебник для студентов вузов. — М.: Агропромиздат, 1986.
3. Вавилов И.И. Иммуниетет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986.
4. Власов Ю.И., Ларина Э.И. Сельскохозяйственная вирусология. — М.: Колос, 1982.
5. Воробьев А.А., Кривошей Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2003.
6. Гельцер Ф.Ю. Симбиоз с микроорганизмами — основа жизни растений. - М.: Изд-во МСХА, 1990.
7. Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И. Практикум по общей фитопатологии. — СПб.: Лань, 2002.
8. Дикий И.Л. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Профессионал, 2004.
9. Егорова Т.А., Клунова СМ., Живухииа Е.А. Основы биотехнологии: учеб. пособ. для высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2003.
10. Блинов Н.П. Основы биотехнологии. — СПб.: Наука, 1995.

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. Карелин А.И., Макаров В.А., Боровиков М.Ф. Словарь ветеринарных, зоогигиенических и санитарных терминов. — М.: Агропромиздат, 1990.
14. Козевин П.А. Микробные популяции в природе. — М.: Изд-во МГУ, 1989.
15. Микроорганизмы-возбудители болезней растений / под ред. В.И. Би-лай. — Киев: Наукова думка, 1988.
16. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология / пер. с нем. — М.: Мир, 1995.
17. Определитель бактерий Берджи / пер. с англ. под ред. А. Заварзина. — М.: Мир, 1997.
18. Румянцев С.Н. Микробы, эволюция, иммунитет. — Л.: Наука, 1984.
19. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А. Экологизация защиты растений. — Пушино: ПНЦ РАН, 1994.
20. Шапиро ИД., Вилкова Н.А., Слепян Э.И. Иммунитет растений к вредителям и болезням. — Л.: Агропромиздат, 1986.
21. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учеб. пособ. для студентов вузов. — Новосибирск: Изд-во Новосибирского государственного университета, 1994.