

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»**

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ «СОШ №17»
№102/01-11 от 29.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«МИКРОБИОЛОГИЯ»
для обучающихся 10 – 11 классов
(естественнонаучный профиль)

Составитель:
Цветкова Юлия Николаевна,
учитель биологии,
высшая квалификационная категория

г. Череповец, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Микробиология» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта основного общего и среднего общего образования 2004 года (Приказ Министерства образования и науки РФ № 1089 от 05.03.2004 г.),
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования
- положением о рабочей программе педагога, утверждено приказом директора от 01.04.2016 № 60/01-16.

1. Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

1. Личностные результаты обучения:

- 1) реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- 3) сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области микробиологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

2. Метапредметными результатами программы по микробиологии в 10 классе являются:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

4) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

3. Предметными результатами освоения программы по микробиологии в 10 классе являются:

1) выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение);

2) объяснение роли микробиологии в формировании научного мировоззрения; вклада микробиологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие и здоровья человека; влияния мутагенов на организм человека, наследственных заболеваний, мутаций.

3) приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

4) умение пользоваться микробиологической терминологией и символикой;

5) анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, микробиологической информации, получаемой из разных источников;

6) оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

7) овладение умениями и навыками постановки микробиологических экспериментов и объяснения их результатов.

8) обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде.

2. Содержание курса

10 класс

1. Введение

Микробиология как наука; основные разделы микробиологии; роль микроорганизмов в развитии патогенных процессов у растений, животных и человека, связь с другими науками. Объекты микробиологии; открытия в микробиологии; роль в природе. Важнейшие вехи в истории микробиологии. Значение работ А.Левенгука, л. Пастера, Р.Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, Д. Флеминга. Описание и принципы работы микроскопа Левенгука, лабораторных опытов Пастера, спор о «самозарождении», «аппертизация», открытие спор. Роль микроорганизмов в возникновении эпидемий, значение работ Листера и Пастера в развитии иммунологии, выделение чистых культур патогенов и доказательства микробной этиологии оспы, чумы, туберкулеза. Работы И.И. Мечникова и теория фагоцитоза. Нобелевские премии в области микробиологии.

2. Мир микроорганизмов

Классификация микроорганизмов. Прокариоты (археи и бактерии) и эукариоты (грибы, водоросли и простейшие). Филогенетическая классификация живых существ и принципы построения филогенетического дерева родства организмов на основе сравнения последовательностей нуклеиновых кислот, молекулярные хронометры». Значение молекулярных методов в классификации микроорганизмов. Доказательства древнего происхождения микроорганизмов. Возникновение и развитие жизни на Земле, роль микроорганизмов в формировании биосферы и современной атмосферы. Перенос спор микроорганизмов на Землю из космоса.

3. Формы клеток и движение микроорганизмов

Морфология и организация клеток эу- и прокариот. Размеры и формы клеток прокариот, различия архей и бактерий. Основные структуры прокариотической клетки: нуклеоид, цитозоль, ЦПМ, клеточная стенка, включения (сера, волютин, газовые вакуоли), капсулы и слизи, чехлы. Различия грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, микроорганизмов без клеточных стенок и с «неправильной» клеточной стенкой (археи). Устройство генетического аппарата прокариот, плазмиды, обмен генетической информацией (конъюгация, трансформация и трансдукция). Деление клеток. Способы движения клеток, устройство жгутиков. Формирование покоящихся форм и эндоспор бактерий. Устойчивость спор. Лабораторная работа №1 «Формы и движение клеток микроорганизмов»

4. Физиология и метаболизм микроорганизмов

Рост и развитие микроорганизмов. Отношение микроорганизмов в кислороде (аэробы и анаэробы), кислотности и температуре, солености, свету, давлению и другим физико-химическим факторам. Устойчивость к неблагоприятным условиям. Экстремальные микроорганизмы (температура, давление, соленость, кислотность, щелочность).

Энергетический метаболизм, различные способы получения энергии микроорганизмами (хемо-, фото-, органо-, лито-, гетеро-, автотрофия). Развитие способов получения энергии (от брожения, через анаэробное дыхание – к аэробному дыханию и фотосинтезу). Бродильный тип метаболизма, основные группы бродильщиков и осуществляемые ими процессы: спиртовое, молочнокислое, пропионовое, маслянокислое и другие виды брожения. Использование бродильщиков на практике. Анаэробные виды дыхания: сульфатное, нитратное, карбонатное, серное, железное; микроорганизмы их вызывающие, роль в природных процессах и в хозяйственной деятельности человека.

Хемолитотрофы: нитрификаторы, тионовые, водородные, карбоксибактерии, железобактерии. Открытие хемолитоавтотрофии С.Н. Виноградским: роль в природных процессах. Окисление микроорганизмами метана, понятие о бактериальном газовом фильтре. Окисление метанола и других одноуглеродных соединений.

Фотосинтез микроорганизмов: основные группы фотосинтетиков (перепурные, зеленые, цианобактерии, галоархеи, водоросли). Особенности аноксигенного фотосинтеза, общая формула фотосинтеза. Пути фиксации углерода фототрофами. Роль бактериального фотосинтеза в природе.

Азотфиксация: микроорганизмы, способные к этому процессу и их роль в глобальном круговороте азота. Азотфиксация (нечувствительность к кислороду). Использование различных форм азота для конструктивных процессов.

Углеродный метаболизм микроорганизмов: использование микроорганизмами различных соединений углерода, органических и неорганических. Роль микроорганизмов в минерализации и детоксикации ксенобиотиков.

Лабораторные работы:

1. Выделение аэробных азотфиксаторов (капсулы и слизи)
2. Выделение бродильщиков (дрожжи, спирт, CO_2)
3. Выделение бродильщиков (молочнокислые, пропионовые)
4. Выделение аэробов (сенной настой, споры, подвижность)
5. Выделение анаэробов (кlostридии, споры, азотфиксаторы)

5. Микроорганизмы в природе и геологических процессах

Распространение микроорганизмов в различных местообитаниях на Земле (скальные породы, осадки, поверхность снега, вечная мерзлота, горячие серные источники, пустыни). Роль микроорганизмов в образовании и выветривании горных пород, в образовании парниковых газов.

Участие микроорганизмов в глобальных циклах азота, углерода, кислорода, серы, фосфора и кальция. Микробиологические процессы в осадках морей и рек, в водной толще озер и почве.

Роль микроорганизмов в минерализации растительных остатков в аэробной и анаэробной зонах. Трофическая цепь, формируемая в анаэробном превращении полиуглеродных веществ. Аэробное и анаэробное разложение целлюлозы, крахмала, пектина, белков, нуклеиновых кислот.

Симбиозы микроорганизмов и микроорганизмов, примеры. Цианобактериальный мат как пример симбиотического и реликтового микробного сообщества.

Симбиоз рубца жвачных; процессы, происходящие в рубце при разложении целлюлозы. Анаэробные симбиозы микроорганизмов и термитов, тараканов, «Грибные сады», симбиозы фотобактерий и кальмаров, образование первичного органического вещества в местах «черных курильщиков» и газовых «сипов». Симбиотическая азотфиксация (бобовые, ольха). Молекулярные методы в экологии микроорганизмов; флюоресцентные белки и красители.

Лабораторные работы:

1. Колонка Виноградского (трофическая цепь, симбиозы, лишайники)

6. Микроорганизмы, растения, животные и человек

Болезнетворные микроорганизмы, вызывающие заболевания растений, животных и человека. Пути проникновения инфекций, их возбудители, способы борьбы с ними. Возникновение эпидемий. Снижение заболеваемости с появлением антибиотиков, новые поколения антибиотиков. Проблема возникновения устойчивых к антибиотикам форм.

Санитарно – эпидемиологический анализ воздуха, воды, почвы, помещений продуктов питания. Санитарно – показательные микроорганизмы. Проблемы живых некультивируемых форм бактерий.

Микроорганизмы, поддерживающие устойчивый гомеостаз человека, микроорганизмы кожи, желудочно – кишечного тракта, пре-, про- и синбиотики, создание новых поколений пробиотиков и преодоление желудочного барьера.

Лабораторные работы:

1. Возникновение инфекций (опыт с «чудесной палочкой»)

7. Традиционные и современные биотехнологии с использованием микроорганизмов.

Использование микроорганизмов в хлебопечении, виноделии, сыроделии, пиво – квасоварении. Молочнокислые производства и квашения. Получение с помощью микроорганизмов антибиотиков, ферментов, витаминов, гормонов растений, средств защиты растений, аминокислот, белка. Роль микроорганизмов в развитии биогеотехнологий, очистке сточных вод (аэробные и анаэробные процессы), получении горючих газов и биотоплива, в биореставрации загрязненных территорий. Биокоррозионные процессы, вызываемые микроорганизмами; пути преодоления нежелательных процессов.

Применение микроорганизмов в сельском хозяйстве: удобрения, средства защиты растений, животных, пробиотики, вакцины, повышение плодородия почв (гормоны растений, азотфиксаторы).

Генно – инженерные методы получения сверхпродуктов гетерологичных белков, аминокислот, антибиотиков, спиртов, ферментов.

Лабораторные работы:

1. Микроорганизмы естественных продуктов (квашенная капуста, огурцы, кисломолочные продукты, чайный гриб, уксус из спирта, дрожжевое тесто).

11 КЛАСС

1. Основы медицинской биотехнологии.

История развития биотехнологии. Понятие биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. Микроорганизмы, клетки и процессы, применяемые в биотехнологии. Питательные среды. Центрифугат. Получение вакцин и диагностических препаратов. Культуры животных и растительных клеток.

2. Генная инженерия и область ее применения в биотехнологии

Понятие и сущность генной инженерии. Метод рекомбинаций. Плазмиды бактериальных клеток. Векторы и космиды. Реципиенты экспрессивного гена. Биологические препараты, полученные методом генной инженерии.

3. Антибиотики и химиотерапия

Химиотерапевтические препараты. Химиотерапия. Классификация химиотерапевтических препаратов. Сульфаниламидные препараты. Производные

нитрофурана. Хинолоны. Азолы. Диаминопиримидины. Антибиотики. Основные осложнения химиотерапии. Осложнения со стороны макроорганизма. Осложнения со стороны микроорганизма. Принципы рациональной химиотерапии.

4. Общая вирусология

Морфология и структура вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина. Культивирование вирусов. Особенности противовирусного иммунитета. Инфекции. Инфекционный процесс. Микробный агент. Патогенность. Вирулентность. Эпидемия. Пандемия. Формы инфекции и периоды инфекционных болезней. Возбудители инфекций и их свойства. Патогенные виды. Условно- патогенные бактерии. Сапрофитные бактерии.

5. Иммунопатология

Иммунодефицитные состояния. Аллергические реакции. особенности инфекционной аллергии. Аллергия. Аллергены. Инфекционный аллерген. Аутоиммунные процессы. Иммунодиагностика. Реакции иммунитета. Иммунопрофилактика. Иммунотерапия. Иммунокоррекция. Возбудители кишечных инфекций – семейство энтеробактерии. Пищевые токсикоинфекции. Пищевые токсикозы. Возбудители зооантропонозных инфекций. Патогенные вибрионы. Патогенные кокки. Грамотрицательные бактерии – возбудители гнойно – воспалительных заболеваний. Возбудители анаэробной инфекции. Вирусные заболевания дыхательных путей. Внутрибольничные инфекции. Онкогенные вирусы. Микробные формы с дефектной клеточной стенкой. Группа рикетсий. Патогенные простейшие. Патогенные грибы. Основные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний. Изучение нормальной микрофлоры тела и выявление дисбактериозов. Микробиологическая диагностика бактериальных инфекций.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Введение	2	0	https://resh.edu	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
2	Мир микроорганизмов	2	0	https://resh.edu.ru/subject/5/	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
3	Формы клеток и движение микроорганизмов	4	0	https://edsoo.ru/metodicheskie_vidy_urokov/	готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;
4	Физиология и метаболизм микроорганизмов	12	0	https://resh.edu	понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
5	Микроорганизмы в природе и геологических процессах	4	0	https://edsoo.ru/metodicheskie_vidy_urokov/	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
6	Микроорганизмы, растения, животные и человек	4	0	https://resh.edu.ru/subject/5/	готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания
7	Традиционные и современные	4	0	https://resh.edu	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта,

	биотехнологии с использованием микроорганизмов				научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;
Резервное время		2	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0		

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1.	Основы медицинской биотехнологии	3	0	https://resh.edu	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
2.	Генная инженерия и область ее применения в биотехнологии	2	0	https://resh.edu.ru/subject/5/	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
3.	Антибиотики и химиотерапия	3	0	https://resh.edu	понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
4.	Общая вирусология	4	0	https://resh.edu	понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
5.	Учение об инфекции	3	0	https://resh.edu.ru/subject/5/	убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска

					<p>путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;</p>
6.	Иммунопатология	19	0	https://resh.edu	<p>понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;</p> <p>понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0		