

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ИЗУЧЕНИЕ ОБЪЕКТОВ МИКРОБИОЛОГИИ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 153 группы
направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»,
(с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия»,
факультета математики и естественных наук
Геворгян Анастасии Дмитриевны

Научный руководитель:

доцент кафедры биологии и экологии

кандидат биологических наук,

доцент _____ А.А. Овчаренко
(подпись, дата)

Зав. кафедрой биологии и экологии,

кандидат сельскохозяйственных наук,

доцент _____ М.А. Занина
(подпись, дата)

Балашов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Микробы – это микроскопически малые живые существа, невидимые человеческому глазу, увидеть их можно только при помощи микроскопов. Возникли на нашей планете до появления растений и животных, и являются самой массовой и разнообразной группой живых существ. Имеют стойкость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Амплитуда колебаний температуры, при которых микробы жизнеспособны, находятся в пределах от 270 до 400°С.

Мир микроорганизмов многочислен и разнообразен. Они встречаются повсюду: в водоемах, в почве, в воздухе, на пищевых продуктах, а также в самом человеке, животных и растениях. Микроорганизмы разлагают растительные остатки и животные. Применяются в изготовлении различных пищевых продуктов, а также в создании биологически активных соединений, таких как витамины и антибиотики, и находят применение в разных сферах экономики. Однако многие микроорганизмы вызывают заболевания у человека, животных, и растений, наносят ущерб народному хозяйству, вызывая порчу продуктов сельскохозяйственного и промышленного производства.

К микроорганизмам относятся одноклеточные организмы, такие как бактерии, водоросли и простейшие, микроскопические грибы, вирусы. Отличаются разнообразием в морфологии, структуре, физиологии и особенностях питания. Ключевой характеристикой является возможность адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Кроме того, микроорганизмы способны к быстрому размножению: в благоприятных условиях они могут делиться каждые 20 минут. Знания о бактериях помогут лучше ориентироваться в разнообразии живого мира нашей планеты. Человек может использовать свойства бактерий в быту и будет внимательнее относиться к своему здоровью, зная, что нас окружают не только полезные, но и вредные бактерии.

Цель работы: рассмотреть особенности биохимии прокариот и методики их изучения в средней школе.

Задачи:

1. Сделать анализ имеющихся информационных источников по вопросу исследования.
2. Рассмотреть методы изучения биохимии прокариот в школе.
3. Изучить учебно-методические комплексы по биологии в средней общеобразовательной школе.
4. Разработать технологическую карту урока.
5. Разработать внеурочное мероприятие по биологии

Структура работы. Общий объем составляет 48 страницы. Список использованных источников составляет 33 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 проведен обзор информационных источников по теме исследования. Она включает информацию о Царстве микроорганизмов – одноклеточные живые микроорганизмы, которые делятся на две четко разграниченные группы. До XIX века микроорганизмы рассматривались как мелкие живые организмы. В XIX века все микроорганизмы были объединены в царство «Протисты», которое считалось наиболее примитивным. В середине XX века царство «Протисты» разделили на высшие и низшие.

К высшим протистам относятся водоросли, грибы и простейшие, клетки которых схожи с клетками животных и растений — это эукариоты. Низшие протисты – это прокариоты, которые отличаются от всех остальных организмов своей клеточной структурой. К ним относятся бактерии, включая цианобактерии.

Основной единицей всех живых организмов является клетка. В её состав входят такие компоненты, как дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновые кислоты (РНК), белки, а также липиды и фосфолипиды.

Прокариоты содержат ДНК в виде замкнутой в кольцо молекулы свободно располагается в цитоплазме, которая содержит всю необходимую для

размножения клетки информацию. Также могут содержаться небольшие кольцевые молекулы ДНК-плазмиды, однако, без них клетка может существовать. Поэтому прокариоты являются доядерными, то есть не обладающие оформленным клеточным ядром. Прокариотическая клетка не содержит органелл. Рибосомы меньше. Жгутики состоят из одной фибриллы. Многие группы прокариот способны жить без доступа воздуха (в анаэробных условиях), получая энергию, необходимую для размножения, также в результате брожения или анаэробного дыхания. Некоторые прокариоты способны использовать энергию солнечного света, либо получают нужные им вещества из органических соединений или из двуокиси углерода.

Мир бактерий открыл Антоний Левенгук, голландский естествоиспытатель XVII века, который впервые создал усовершенствованную лупу-микроскоп, позволяющую увеличивать объекты в 160–270 раз. С тех пор, как Левенгук начал свои исследования, методы изучения микробиологических объектов значительно продвинулись. Появились световые микроскопы, способные увеличивать объекты в 2000 раз и более. С помощью современного электронного микроскопа, способного увеличивать объекты в 200000 – 500000 раз, можно изучать самые мелкие микроорганизмы.

С использованием метода окраски, впервые предложенного Кристианом Грамом в 1884 году, бактерии можно разделить на две основные группы: грамположительные (“грам+”) и грамотрицательные (“грам-”) бактерии. После окраски по Граму стенка грамположительных бактерий сохраняет комплекс йода с генциановым фиолетовым, что придаёт им сине-фиолетовый цвет. В то же время грамотрицательные бактерии теряют этот комплекс и соответствующий цвет после обработки, в результате чего они окрашиваются в розовый цвет.

В главе 2 проведен обзор методов изучения прокариот. Микроскопический, или бактериоскопический, метод исследования представляет собой комплекс методик, направленных на выявление и анализ

морфологических характеристик и свойств окрашивания микроорганизмов в образце материала посредством применения различных микроскопических техник. Приведены типы микроскопических препаратов.

Бактериологический препарат- мазок. Метод широко применяемый. Процесс изготовления препарата-мазка включает в себя несколько последовательных этапов: приготовление препарата-мазка, его высушивание, фиксация и окрашивание.

Препарат- отпечаток. В процессе подготовки биологического материала для микроскопического исследования используются образцы тканей, полученные от умерших лиц. Для этого стерильным скальпелем производят надрезы на органах, а затем с помощью предметного стекла берут мазки с поверхности разрезов или вырезают небольшие фрагменты ткани. Полученные образцы фиксируют либо кратковременным воздействием пламени, либо путем помещения в жидкие фиксаторы для сохранения морфологической структуры клеток. В качестве жидких фиксаторов могут быть использованы растворы Никифорова (смесь этилового спирта и эфира в равных объемах) в течение 15 минут, или метиловый спирт в течение 5 минут. После фиксации образцы окрашивают фуксином или метиленовым синим по методу Грама.

Мазки-близнецы. Для исследования образца вязкой консистенции (гноя, мокроты) производится следующий подготовительный этап. Прокаленный и охлажденный пинцет используется для нанесения материала на центральную часть предметного стекла. Второе предметное стекло плотно прижимается к первому, оставляя свободными трети обоих стекол. Аккуратно, за свободные края, оба стекла разводятся в стороны, создавая два равномерных и обширных мазка.

Препараты «висячая» капля и «раздавленная» капля. При изучении морфологии и подвижности бактерий в живом состоянии применяют два метода приготовления микропрепаратов: "висячая" капля и "раздавленная" капля. Метод "висячей" капли, данный метод предусматривает нанесение исследуемого материала на обезжиренное покровное стекло. Затем, с

использованием предметного стекла с углублением в центре, края которого предварительно смазаны вазелином, создается герметичная камера. Капля материала должна свободно свисать в углублении, не соприкасаясь с его дном и краями. Такая конструкция предотвращает быстрое высыхание образца.

Тонкий мазок крови. Для подготовки микроскопического препарата капля крови наносится на обезжиренное предметное стекло. Тонкий равномерный мазок формируется вторым предметным стеклом, расположенным под углом 45 градусов к первому, с движением влево. После высыхания на воздухе мазок фиксируется в жидких фиксаторах (смесь Никифорова в течение 15 минут, затем метиловый спирт в течение 3 минут), избегая воздействия пламени. Затем препарат окрашивают.

«Толстая» капля крови. На предметное стекло наносят каплю крови, чтобы получилось плоское кровавое пятно, смешивают углом второго стекла.

Способность микроорганизмов воспринимать красители называется тинкториальными свойствами.

Простые методы окраски – употребляют только один краситель, например, из группы анилиновых красителей: метиленовый синий – экспозиция 3-5 мин. Простые методы окраски помогают установить наличие бактерий в микроскопическом препарате.

Сложные методы окраски – включает последовательное использование нескольких красителей. Это позволяет различить одни виды бактерий от других. К сложным видам окраски относят: окраску по Граму, по Цилю-Нельсену, по Бурри- Гинсу, по Нейссеру, по Здравскому, по Романовскому-Гимзе [7].

Окраска по Граму, используется для определения типа строения клеточной стенки. Все бактерии подразделяются на грамположительные – окрашиваются в сине- фиолетовый, и грамотрицательные. – в красный цвет.

Окраска по Нейссеру – является одним из методов для выявления волютиновых зерен. Зерна волютина в клетке являются включениями, по химической структуре представляют собой полифосфаты. Особенность

валютина – при сложной окраске они всасывают иные красители, чем цитоплазма, окрашиваясь в другой цвет. Обнаруживаются, например, у коринебактерий дифтерии, цитоплазма бактерий окрашивается в желтый цвет, а зерна валютина – в темно – синий.

Окраска по Циллю-Нельсену – применяют для выявления кислотоустойчивых бактерий и спор. Из – за особенности своего химического состава споры не воспринимают анилиновые красители при обычном режиме окраски и остаются бесцветными внутри окрасившихся вегетативных тел бактерий.

Окраска по Бурри-Гинсу – используют для выявления капсул. В препарате по Бурри-Гинсу на темном тушевом фоне капсулы видны в виде бесцветных светлых ореолов вокруг красных бактерий.

Рассмотрены микроскопы и методы микроскопии. Микроскопы служат для изучения малых объектов, невидимых невооруженным глазом. Для изучения микроорганизмов применяют два вида микроскопии – электронную и световую.

В главе 3 приведены методические разработки при изучении микробиологии в современной школе. Она включает разбор учебно-методических комплексов по биологии и разработку конспекта урока.

Место урока в программе: урок в разделе «Организмы – тела живой природы».

Технологическая карта урока «Бактерии как форма жизни»

Тема урока: Бактерии: строение и жизнедеятельность.

Класс: 5 класс

Тип урока: комбинированный урок с использованием учебного проекта и элементов игры-соревнования

Цель урока: формирование представлений о характерных признаках представителей царства Бактерии и создание условий для развития у учащихся

способности открывать новые знания через выполнение практических заданий и поиск решений проблемных вопросов.

Задачи урока:

Образовательная: сформировать представления обучающихся о двух уровнях клеточной организации живой природы, познакомить их с особенностями строения прокариот, показать многообразие бактерий и их роль в природе и жизни человека

Развивающая: развитие самостоятельности и активности в познании объектов и явлений органического мира, формирование навыков работы с различными источниками информации, умения выделять главное, сравнивать, анализировать

Воспитательная: формирование ответственности, аккуратности, а также социальной коммуникации.

Планируемые образовательные результаты.

Предметные результаты: развитие системы биологических понятий; уметь охарактеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических понятий.

Метапредметные результаты: воспринимать на слух информацию, выделять из нее главную мысль, умение работать с выделенным текстом, высказывать свое мнение.

Личностные: развитие научных взглядов; осознание трудностей, стремление к решению.

Основные понятия урока: царство, царство прокариот (Procaryota) или доядерных, Бактерии, которых часто называют микробами. Бактерии самые древние организмы, появившиеся около 3 млрд лет назад.

По форме клеток различают несколько групп бактерий: кокки (шарообразная форма), диплококки (состоят из попарно сближенных кокков), стрептококки (образованные кокками, сближенными в виде цепочки), сарцины (кокки, имеющие вид плотных пачек), стафилококки (скопление кокков в виде виноградной грозди), бациллы или палочки (вытянутые в длину бактерии),

вибрионы (дугообразно изогнутые бактерии), спириллы (бактерии с вытянутой, штопорообразно извитой формой и т.д.

Органоидами движения бактерий являются - жгутики.

Схема строения бактериальной клетки.

Размножается бактериальная клетка делением надвое.

Для получения энергии бактерии используют различные органические и неорганические соединения, солнечный свет. Большинство бактерий гетеротрофы, т.е. питаются готовыми органическими веществами. Автотрофных бактерий немного.

Аэробы - бактерии, которые существуют только в кислородной среде.

Анаэробы - бактерии, которые существуют только в бескислородной среде.

Бактерии являются симбионтами, которые живут в других организмах – растениях, животных, принося им определенную пользу.

Хищные бактерии - поедают представителей других видов прокариот.

Патогенные бактерии являются источниками различных заболеваний человека и животных, таких как воспаление легких, туберкулез, аппендицит, сальмонеллез, чума, холера и т.д. Поражают бактерии и растения

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый.

Оборудование: раздаточный дидактический материал (на столах): рисунок «Строение бактериальной клетки», таблица «Строение эукариотической и прокариотической клеток», «Виды бактерий».

В главе 4 приведены методические разработки при внеурочном изучении микробиологии в школе. Она включает разбор работы кружка как формы внеурочной деятельности и методическую разработку внеурочного мероприятия: «Суд над микробами». Данный вид внеурочного мероприятия ставит своей основной целью повысить интерес у учащихся к дисциплине,

закрепить понимание их значимости для освоения учебного предмета. Выбранная тема позволяет расширить представление о вкладе отечественных и зарубежных учёных в развитие науки.

Форма мероприятия даёт возможность преподавателю осуществлять как индивидуальную работу с учащимися, так и работу с малыми группами и группой в целом.

Под руководством преподавателя учащиеся составляется общий сценарий мероприятия, разрабатывается содержание каждого выступления на «судебном заседании». Самостоятельно обучающиеся проводят сбор и анализ информации по темам выступлений, готовят презентацию.

Продолжительность мероприятия: 40 минут. Цели:

1. Заинтересовать учащихся к изучению предмета «Биология».
2. Развивать информационную компетентность: анализировать, отбирать, обрабатывать и передавать необходимую информацию.
3. Развитие коммуникативной компетенции включает в себя умение эффективно взаимодействовать с окружающими, работать в команде, а также осваивать различные социальные роли.
4. Формирование целостного представления о многообразии и значении микроорганизмов в окружающем мире.

Учебное занятие по биологии позволяет преподавателю систематически излагать материал в соответствии с учебной программой, а также формировать и развивать навыки и личностные качества учащихся. Эти цели преследуются и в рамках внеурочной работы, которая является одной из форм учебной деятельности. Основная цель внеурочных занятий заключается в углублении знаний по биологии, а также в развитии интересов, склонностей и способностей учеников. Особенности внеурочной работы определяются тем, что занятия не ограничены определенным учебным планом или программой, что позволяет более свободно выбирать темы и методы обучения. Внеурочные занятия могут быть направлены на изучение дополнительных разделов, проведение экспериментов, участие в олимпиадах и конкурсах. Такие занятия

способствуют расширению кругозора учеников, развитию творческого мышления и умения работать в коллективе. Внеурочная работа по биологии может быть организована как в школе, так и во внешних образовательных центрах, лабораториях или научно – исследовательских институтах. Важным аспектом внеурочной работы является индивидуальный подход к каждому ученику, учет его интересов и потребностей для максимального эффекта от занятий.

Цели внеурочной работы необходимо формулировать на основе комплексного подхода к ней и различать три уровня: общественный, психолого-педагогический, дидактико-методический.

Задачи внеурочной работы по характеру можно подразделить на три группы: задачи обучающего характера, задачи воспитывающего характера, задачи развивающего характера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существуют многочисленные живые организмы, которые наносят вред как животным, так и человеку. К ним относятся бактерии, спирохеты, микоплазмы, вирусы, грибы, простейшие, гельминты и насекомые.

Существуют различные методические разработки при изучении биологии в школе. Учебно- методические комплексы И.Н. Пономаревой и В.В. Пасечника предлагают два варианта изучения курса биологии: концентрический и линейный.

Линейная программа подразумевает последовательное изучение предмета с постепенным повышением уровня сложности от года к году.

Концентрический подход к изучению биологии, напротив, ориентирован на тех учеников, которые не планируют поступать на биологические специальности. В рамках этой программы весь учебный материал осваивается в сжатые сроки до конца 9 класса, после чего углубленное изучение продолжается в старших классах.

Рассмотрели особенности биохимии прокариот и методики их изучения.

1. Сделали анализ – литературы достаточно, для изучения прокариот.

2. Проанализировали метод исследования, который помогает изучить морфологические свойства бактерий.
3. Изучили учебно- методические комплексы по биологии для средней школы.
4. Разработали технологическую карту урока на тему: «Бактерии: строение и жизнедеятельность»
5. Разработали внеурочное мероприятие по биологии на тему: «Суд над микробами».