

Методическая разработка
на тему: «Изучение Микробиологии на внеурочных занятиях
(факультативах, кружках)»

Подготовила:

Сахарова Лилия Валентиновна,

учитель высшей категории МБОУ-лицея
№1 имени М.В. Ломоносова города Орла

Орел 2020 г.

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Цели курса.....	5
3. Задачи курса.....	6
4. Формы обучение.....	7
5. Формы и методы контроля знаний учащихся.....	8
6. Методические рекомендации.....	8
7. Основные биологические понятия курса.....	9
8. Примерная тематика рефератов и докладов.....	10
9. Литература.....	10
10. Литература для учащихся.....	11
11. Содержание курса.....	12
12. Методические рекомендации по проведению практических работ.....	17

ВВЕДЕНИЕ

В современном курсе школьной биологии для изучения микроорганизмов-бактерий, низших грибов, простейших животных, одноклеточных растений отводится незначительное количество учебных часов. А между тем, именно информация о представителях микромира и элементарные способы наблюдения за ними вызывают у учащихся настоящий интерес. С другой стороны, в настоящее время в производственной сфере возрастает потребность в специалистах-микробиологах (лабораторная диагностика инфекций, разработка и производство вакцин, сывороток, антибиотиков, в лабораториях и на предприятиях пищевой, химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве и т. д.). Развивая интерес школьников к микробиологии на дополнительных занятиях, можно показать учащимся новые пути приобретения профессиональных знаний и тем самым способствовать более осмысленному подходу к выбору будущей профессии.

Программа курса охватывает основные разделы общей микробиологии и знакомит учащихся с разнообразием мира микроорганизмов, их систематикой, обменом веществ, особенностями физиологии, ролью в важнейших природных процессах и значением в жизни человека. Большое внимание в курсе уделяется прокариотическим организмам. Дается характеристика строения их клеток, физиологические особенности.

Достаточное внимание уделено представлениям о роли бактерий в эволюции живого и их месте в истории формирования биосферы, участию в важнейших круговоротах химических элементов. В рамках курса рассматриваются взаимодействия между микроорганизмами, некоторые примеры симбиоза. Дается краткая характеристика некоторых патогенных микроорганизмов. Рассматриваются примеры использования микроорганизмов человеком в промышленности, в сельском хозяйстве, в медицине.

Важной частью курса является изучение этапов развития микробиологии как науки.

Кроме теоретических занятий, программой предусмотрено проведение значительного количества лабораторных работ с непатогенными микроорганизмами. Практические работы проводятся в соответствии с инструкциями (см. приложение), включающими в себя практическую часть и правила техники безопасности.

Новизной программы является то, что наряду с традиционными формами обучения, в программе предусмотрено сотрудничество с микробиологической лабораторией УГСХА, что позволит учащимся реально познакомиться с научной лабораторией, с реализацией на практике разработок ученых-микробиологов.

Предлагаемый курс предназначен для учащихся 8 и 9 классов средних школ. Программа предусматривает использование базовых знаний учащихся по биологии, химии, географии и их углубление за счет самостоятельного поиска учащимися информации для решения проблемных задач.

Занятия носят практико-ориентированный, межпредметный, ориентационный характер, что обеспечивает учащимся большие возможности для саморазвития и профессиональной ориентации в будущем.

Программа рассчитана на 140 учебных часа с периодичностью 4 часа в неделю и включает в себя 14 теоретических занятия и 16 лабораторных работ (2 часа – резервное время).

Для выполнения лабораторных работ кабинет биологии имеет достаточное количество лабораторного оборудования. В качестве УМК используются подробные инструкции к лабораторным работам, рабочая тетрадь обучающегося, учебники, словари, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Элективный курс «Микробиология - первые шаги» предназначен тем, кого интересует невидимый живой мир вокруг нас, процесс познания этого мира; тем,

кто хочет познакомиться с простейшими методами исследовательской работы и, как продолжение, в будущем связать свою профессиональную деятельность с микробиологией. Предлагаемая программа курса направлена на удовлетворение этих интересов. Она максимально насыщена теоретической информацией (для уровня учащихся 8 и 9 класса) и возможностью практической деятельности.

Благодаря многочисленным и разнообразным лабораторным работам учащиеся приобретут первичные навыки исследовательской работы с живыми объектами, навыки работы с точными приборами, приобретут первичные навыки составления научной отчетности.

Приобретенные навыки и знания позволят учащимся более глубоко усваивать предметы естественного цикла, более качественно подготовиться к итоговой аттестации и более сознательно подойти к выбору будущей профессии.

Программа рассчитана на учащихся 8-х классов (со 2-го полугодия) или учащихся 9-х классов (с 1-го полугодия) и является первой ступенью углубленного микробиологического обучения, которое может быть продолжено в 10 и 11 классах.

ЦЕЛИ КУРСА

1. Расширить знания учащихся о невидимых живых организмах
2. Развить умения учащихся ставить перед собой проблемные задачи и находить пути их решения.
3. Способствовать освоению учащимися методик биологического эксперимента и научного анализа полученных данных.
4. Способствовать приобретению учащимися компетентных представлений о профессиях, связанных с микробиологией.

ЗАДАЧИ КУРСА

1. Раскрыть и углубить основные биологические понятия.
2. Углубить знания учащихся о разнообразии микроорганизмов, строении их клеток, физиологических особенностях
3. Развить представление о связях между микроорганизмами, об их роли в природе и жизни человека.
4. Познакомить с основными методами микробиологии (микроскопия, культивирование).
5. Формировать практические навыки работы с микроскопом и лабораторным оборудованием.
6. Развить познавательную активность и самостоятельность

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ

1. Строение клеток прокариотических и эукариотических организмов.
2. Основные способы питания и получения микроорганизмами энергии
3. Важнейшие процессы, осуществляемые только прокариотическими организмами.
4. Возможные взаимоотношения между микро- и макроорганизмами, примеры симбиозов.
5. Роль микроорганизмов в природе.
6. Основные области применения микроорганизмов человеком.
7. Пути исторического развития микробиологии как науки.
8. Устройство светового микроскопа.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ

1. Работать со световым микроскопом и микроскопировать различные объекты.
2. Готовить питательные среды для эксперимента, выращивать культуры бактерий и плесневых грибов.
3. Изготавливать простейшие микропрепараты для микроскопических исследований.
4. Вести научное наблюдение.
5. Описывать результаты наблюдений.
6. Выявлять причинно-следственные связи между биологическими процессами.
7. Готовить отчет о работе в виде схем, презентаций.
8. Работать с биологической, медицинской литературой, Интернетом.
9. Составлять рефераты и доклады по выбранным учащимися темам для представления на школьной конференции.
10. Использовать знания о микроорганизмах для ведения здорового образа жизни.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

В программе реализованы следующие формы обучения:

1. общие формы организации обучения – индивидуальная, парная, коллективная, фронтальная;
2. формы, ориентированные на особенности передачи учебного материала учащимся – урок, лекция, экскурсия, самостоятельная работа, конференция;
3. формы, направленные на достижение целей обучения – лабораторные практикумы, уроки обобщения и систематизации знаний, уроки контроля знаний, умений, навыков.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

- 1) текущий контроль – фронтальные беседы с учащимися по изучаемой теме, оценивание сообщений, отчетов по проделанной лабораторной работе;
- 2) уроки контроля знаний – выполнение тестов по пройденной теме;
- 3) обобщающий контроль в конце изучения каждого раздела программы (представление презентаций, фотоотчетов о проделанной работе) и в конце изучения курса – итоговая конференция;
- 4) результаты обучения на каждом этапе заносятся в виде баллов (для каждого вида работы своя шкала оценки) в личный оценочный лист каждого учащегося;
- 5) после завершения курса наиболее успешные ученики награждаются грамотами.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Программа курса направлена на развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся.. 8-х, 9-х классов. В данном возрасте у подростком наиболее ярко проявляются такие особенности психики как любознательность, наблюдательность, динамичность, предметно-образное мышление, легкое овладение умениями и навыками, эмоциональная возбудимость, интерес к живым объектам. Все это делает необходимым организовывать и планировать занятия на развивающей, деятельностной, практической основе. Программой предусмотрено изучение теоретических вопросов в ходе лекций с использованием интерактивного оборудования и фронтальных бесед. Основными формами занятий являются проблемно-лабораторные, практические занятия, рефераты, защита групповых проектов (темы для рефератов и проектов учащиеся выбирают самостоятельно в соответствии с изучаемыми темами). Для лабораторных занятий необходимо лабораторное оборудование и живые биологические объекты, которые учащиеся выращивают сами под руководством учителя. Опыты, заложенные на уроке, отслеживаются учащимися самостоятельно. Итогом проведения лабораторных исследований являются отчеты с выводами в свободной форме или в форме презентаций, фотоотчетов (форма отчета выбирается самостоятельно

учащимися). Задания , предлагаемые учащимся , ориентированы на свободу выбора, но при этом должны быть посильны для каждого ученика.

ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ КУРСА

Анаэробы	
Антибиотики	Аэробы
Бактерии	Бактериофаги
Вирусы	
Инфекционные заболевания	Капсид
Культивирование	
Культура (накопительная, чистая)	
Культурные методы исследования	
Лабораторное оборудование	
Методы окраски	
Микробиология	
Микроскопические грибы	
Нуклеотид	
Онкологические заболевания	
Питательная среда	Посев
Прокариоты	
Стерилизация	
Тип питания	
Фиксирование	
Эукариоты	

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ И ДОКЛАДОВ

1. Фитопатогенные бактерии.
2. Бактерии на службе человека.

3. Производство антибиотиков и их значение для медицины.
4. Инфекционные заболевания кожи.
5. Инфекционные заболевания дыхательной системы.
6. Инфекционные заболевания пищеварительной системы.
7. Онкологические заболевания.

Учащиеся вправе выбрать другие интересующие их темы для рефератов и докладов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Емцев В.Т. Микробиология: учебник для вузов. - М.: Дрофа, 2005. - 445 с.
Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. -М.: Дрофа, 2001.-197 с.
- 2) Заварзин Г.Л., Колотилова Н.П. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом – Университет, 2001.
- 3) Каменский А.А. и др. 1000 вопросов и ответов. Биология, учебное пособие для поступающих в ВУЗы. - М.: "Книжный дом" Университет, 1999. - 200 с.
- 4) Определитель бактерий Берджи /Под ред. Дж.Хоулта. - М.: Мир, 1997. Т. 1 и Т.2. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. редактор Покровский В.И. - М.: "Издательский Дом Оникс", "Альянс - В". 1998. - 688 с. Резанова Г.А..
- 5) Антонова И.П., Резанов А.А. Биология человека. В таблицах и схемах. - М., "Издат-школа 2000"; 1999. 208 с.
- 6) Рудаков Н.В. Краткий курс лекций по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. В 2 частях: Учебное пособие. - Омск, 2002.- с.
- 7) Теппер Е.З. Практикум по микробиологии. - М.: Дрофа, 2004. - 256 с.
- 8) Чепурнова Н.Е., Соколова Н.А. Биология. Методическое пособие и контрольные работы (для поступающих в ВУЗы) - М.: Издательский отдел УНЦ ДО МГУ. 1999. -232 с.
- 9) Шапиро Я.С. Микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибы: Учеб. пособие.- СПб.; ЭЛСБИ – СПб, 2003 с.

Электронные учебники

www.booksmed.com/mikrobiologiya/ (учебники по микробиологии)

www.newlibrary.ru/book/shlegel_g/_obshaja_mikrobiologija.html (Шлегель Г./ Общая микробиология)

www.libedu.ru/... /lekcii_po_prirodovedcheskoi_mikrobiologii.html (Лекции по природоведческой микробиологии)

Интернет-ресурсы

<http://www.biotechnolog.ru/> (учебник биотехнология)

http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/ (научный

портал)

<http://www.combiotech.ru/> (интересные новости из области биотехнологии)

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

- 1) Заварзин Г.А. Микробиология двадцать первого веку. – М.: Знание, 1981.
- 2) Коновалов С.А. Достижения технической микробиологии. – М.: Знание, 1976.
- 3) Понамарёва И.П., Корнилова О.А., Кучменко В.С. Биология: Растения, Бактерии. Грибы. Лишайники; учебник для 6 класса общеобразовательных учреждений. М., Вентана-Граф, 2009- 304 с.
- 4) Савенкова А.И. Путь к неизведанному: Как развивать свои исследовательские способности. Учебник – тетрадь для учащихся средней школы. - М.: Генезис, 2005.-95с.
- 5) Ступницкая М.А. Новые педагогические технологии: учимся работать над проектами.- Ярославль: Академия развития, 2008.-256с.
- 6) Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии.- М.: Глобус, 2008.-255с.

Интернет-ресурсы

<http://www.biotechnolog.ru/> (учебник биотехнология)

http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/ (научный портал)

<http://www.combiotech.ru/> (интересные новости из области биотехнологии)

Электронные учебники

www.booksmed.com/mikrobiologiya/ (учебники по микробиологии)

www.newlibrary.ru/book/shlegel_g/_obshaja_mikrobiologija.html (Шлегель Г./ Общая микробиология)

www.libedu.ru/.../lekcii_po_prirodovedcheskoi_mikrobiologii.html (Лекции по природоведческой микробиологии)

Содержание курса

Общее количество часов- 136+4

Введение (10ч)

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

другими науками, значение; объекты (**вирусы, бактерии, водоросли, грибы, простейшие**, микроскопические многоклеточные животные), методы микробиологии.

Задачи микробиологии.

2. Основные этапы развития микробиологии, вирусологии и иммунологии

- *Эмпирических знаний* (до изобретения микроскопов и их применения для изучения микромира).

- *Морфологический период*. Работы Антони ван Левенгука

- *Физиологический период* (с 1875г.)- эпоха Л.Пастера и Р.Коха.

- *Иммунологический период*. Работы И.И.Мечникова

- *Открытие антибиотиков*.

Современный молекулярно- генетический этап развития микробиологии,

- *Перспективы развития*.

3. Современная микробиологическая лаборатория. Знакомство с лабораторными приборами и приемами работы с готовыми микропрепаратами.

Демонстрация презентации №1

Лабораторная работа №1 «Изучение строения светового микроскопа, правила работы с ним»

Экскурсия «Микробиологическая лаборатория УГСХА»

I. Систематика и морфология микроорганизмов. (54 ч.)

1.Основные понятия: *классификация, таксономия, штамм, вид, род, семейство, порядок, класс*. Систематика микроорганизмов. Основные группы прокариотических и эукариотических организмов

Демонстрации: презентация №2,

Мультимедийное приложение

2. Морфология бактерий, вирусов. Строение прокариотической и

эукариотической клеток. Обязательные органоиды: ядерный аппарат, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана.

Необязательные (второстепенные) структурные элементы: клеточная стенка, капсула, споры, жгутики. Структура вирусов. Бактериофаги. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Микоплазмы. Размеры и формы клеток прокариот:

- палочковидные формы микроорганизмов;
- кокковидные бактерии (кокки)
- извитые формы микроорганизмов.

Демонстрации: презентация №3,

Учебный фильм «Бактерии»

Лабораторные работы:

№2 «Бактерии зубного налета»

№3 «Изучение строения картофельной палочки и гнилостной палочки»

3. Морфологическая характеристика микроскопических грибов. Строение микроскопических грибов, классификация; особенности и значение плесневых грибов; дрожжи - строение, значение в жизни человека

Демонстрации: презентация №4, фрагмент фильма «Грибы»

Лабораторная работа №4 «Строение дрожжевых клеток. Почкование дрожжей»,

Лабораторная работа №5 «Строение плесневых грибов»

4. Морфологическая характеристика простейших. Основные классы простейших: саркодовые или амёбы, споровики (малярийные плазмодии, токсоплазмы, пневмоцисты), жгутиконосцы (трихомонады, лейшмании), инфузории.

5. Краткая характеристика питательных сред.

Выращивание микроорганизмов на питательных средах

Демонстрации: презентация №5; фрагменты фильмов: «Простейшие», «Дизентерийная амеба»

Лабораторная работа №6 «Рассматривание готового препарата инфузории-туфельки»

Лабораторная работа №8 «Выращивание инфузории-туфельки и эвглены зеленой»-закладка опыта на 5-7 дней.

Лабораторная работа №7 «Приготовление питательной среды и выращивание культуры бактерий картофельной палочки

Экскурсия в ОГАУ им. Н.В. Парахина Мастер-класс «Способы посева бактериальных культур»

II. Физиология микроорганизмов (26 ч.)

Питание микроорганизмов Дыхание микроорганизмов. Способы Ополучения энергии. Раздражимость микроорганизмов. Переживание неблагоприятных условий. Физиологические группы микроорганизмов (молочнокислые, маслянокислые, нитрифицирующие, водородные бактерии, железобактерии и др.) Основные группы фотосинтезирующих микроорганизмов. Азотфиксирующие микроорганизмы.

Демонстрации: фрагменты фильмов «Простейшие», «Бактерии», Презентация №6,

Лабораторная работа №9 «Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у простейших»,

Лабораторная работа №10 «Влияние температуры, влажности, наличия кислорода на рост и развитие плесневых грибов»

Лабораторная работа №11 «Реакция простейших на действие

различных раздражителей»,

Лабораторная работа №12 «Действие фитонцидов на простейших и бактерий»

III. Экология микроорганизмов. (4 ч.)

Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (геохимический круговорот 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 исследование роли микроорганизмов в природных процессах. Бактериальная палеонтология.

Демонстрации: презентация №7

IV. Микроорганизмы и человек (40ч.)

Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Микрофлора человека и ее значение. *(Нормальная микрофлора кожи. Микрофлора дыхательных путей. Микрофлора мочеполового тракта. Микрофлора желудочно-кишечного тракта.)*.

Важнейшие инфекционные болезни человека бактериальной природы и их возбудители. Пути передачи и распространения инфекций. Антибиотики. Микроорганизмы обитающие на предметах быта (губки, посуда.....).

Использование микроорганизмов для очистки сточных вод. Микроорганизмы в сельском хозяйстве. Промышленная микробиология. Использование микроорганизмов для получения пищевых продуктов. Важнейшие направления современной биотехнологии.

Демонстрация презентаций,

Фильм «Дизентерийная амеба», «Бактерии»

Лабораторные работы №13 «Солнце и микробы. Вода пригодная для питья»

Лабораторные работы №14 «Микрофлора почвы, воздуха»

Лабораторные работы №15 «Микробы на руках»

Лабораторные работы №16 «Распространение микробов при разговоре, кашле и чихании»

Лабораторные работы №17 «Микрофлора губки для мытья посуды»

Лабораторные работы №18 «Микрофлора, живущая на чистой посуде»

V. Заключение (4ч.)

Итоговая конференция «Микроорганизмы и биосфера»

Всего 134 часа + 6 часов резервное время

Методические рекомендации по проведению практических работ.

Лабораторная работа №1 "Устройство техники для микроскопирования»

Цель: ознакомить с навыками работы с микроскопной техникой

Оборудование: микроскоп, предметное стекло, покровное стекло, стакан с водой, пипетка, фильтровальная бумага, газета, ножницы.

Ход работы:

1.

Изучить части микроскопа: штатив, тубус, окуляр, объективы: малый и большой, револьверная головка, регулировочные винты, предметный столик, диафрагма, зеркало. Ознакомить с функцией каждой части прибора.

2.

Приготовление препарата:

а) Вырезать из газеты букву и положить её на предметное стекло.

б) Пипеткой нанести каплю воды и покрыть покровным стеклом.

в) Излишек воды удалить фильтровальной бумагой.

3. Зеркалом направить свет в отверстие предметного столика.

4. Пользуясь регулировочным винтом добиться, чтобы буква была чётко видна сначала под малым, а затем под большим увеличением.

Лабораторная работа №2 Микроскопирование зубного налета.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, чистая спичка или зубочистка, вода, игла.

Ход опыта:

1. На предметное стекло наносится капля воды, затем спичкой берут немного зубного налета у самых десен и смешивают его иглой с каплей воды.

2. Микроскопирование культуры. Определение разнообразие форм бактерий.

3. Оформление результатов опыта.

Лабораторная работа №3

"Микроскопическое исследование продуктов питания и определение бактерий"

Цель: Определить наличие бактерий в продуктах питания (молочные продукты) с помощью химических индикаторов (углекислый газ).

Оборудование: 5 пробирок, 5 пробок, штатив для пробирок, маркер, 2 пипетки, раствор, бротимол синий, молоко, кефир, творог, сметана.

Ход работы:

1. Маркером пронумеровать 5 пробирок, затем влить в каждую раствор бротимол синий.
2. В первую пробирку ничего не добавлять (контроль), во вторую добавить молоко, в третью - кефир, в четвёртую положить творог, в пятую - сметану.
3. Закрыть пробирки пробками и поставить в штатив для пробирок. Не встряхивать.
4. Проверить цвет в каждой пробирке в конце урока и на следующий день.
5. Заполнить таблицу:

Таблица. Результаты наблюдений за жизнедеятельностью бактерий

№	Содержимое	Окраска в начале опыта	Окраска в конце опыта	Окраска в Окра через день	Наличие C02	Наличие бактерий
1	Контроль					
2	Молоко					
3	Кефир					
4	Творог					
5	Сметана					

Лабораторная работа №3 «Микроскопирование живых бактерий»

Цель: Рассмотреть под микроскопом живые экземпляры сенной палочки, их форму и строение.

Оборудование: микроскоп, пипетки, стакан воды, предметное стекло, покровное стекло, разведённая культура сенной палочки (1, 10)

Ход работы:

1. На предметное стекло наносят копию предварительно разведённой культуры сенной палочки (*Bacillus subtilis*).
2. Покровное стекло ставят ребром у края капли и постепенно опускают на неё. Жидкость не должна выступать за края покровного стекла.
3. Приготовленный препарат рассматривают под микроскопом (под малым и большим увеличением).

4. Делают зарисовки в тетради.

Лабораторная работа №4 . Выращивание бактерий, получение спор, размножение и старение дрожжей.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Оборудование: сено, кастрюлька, стакан, вата, воронка, стеклянная пластинка, микроскоп, предметные и покровные стекла.

Опыт 1:

1. Взять сено, поместить его в кастрюльку с водой и прокипятить в течение 20- 30 минут.

2. Полученный настой надо перелить в стакан или банку через ватный фильтр.

3. Закрыть стакан стеклянной пластинкой и поставить в теплое место.

Через несколько дней жидкость помутнеет, а затем покроется белой пленкой. Это и будет культура сенной палочки. Можно будет приступить к микроскопированию.

Опыт 2.

1. Нарезать ножницами 10 г. сена, прибавить 100 мл воды и кипятить в течение 20 – 30 минут.

2. Сосуд выдержать в течение 3-4 суток при температуре 25-30 градусов.

3. На поверхности жидкости образуется бактериальная пленка сенной палочки, петлей или стеклянной палочкой перенести частичку пленки с жидкостью на предметное стекло, поверх поместить покровное и микроскопировать. (подкрашенная капля дает возможность лучше увидеть бактерии) Некоторые из бактерий подвижны, а у неподвижных видны внутри блестящие овальные образования. Это и есть споры.

Опыт 3:

Оборудование: пробирка с водой, 2-3 г сахара, микроскоп, прессованные дрожжи, предметные и покровные стекла.

1. Взять на кончике ножа прессованные дрожжи засеять в пробирку с 10 мл воды и 2-3 г сахара. Оставить их в теплом месте, закрыв бумагой. Под микроскопом можно будет увидеть процесс почкования.

2. Дождаться когда часть дрожжей осядет на дно, слить жидкость, мы увидим светло – серый осадок, состоящий из дрожжевых клеток.

Опыт 4:

Оборудование: картофель, мел, чашки Петри, предметные и покровные стекла.

Обнаружение картофельной палочки.

Лабораторная работа №5

Изучение морфологических признаков мицелиальных грибов

Оборудование и материалы. Предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, ванночка с мостиком, промывалка, микроскоп, чистые культуры мицелиальных грибов, смесь равных объемов этилового спирта и глицерина.

Основные признаки мицелиальных грибов. мицелиальные грибы -это обширная группа низших растительных организмов, лишенных хлорофилла. Тело мицелиального гриба, грибница или мицелий, состоит из множества переплетающихся нитей - гифов, которые густой сетью сплетаются на поверхности питательного субстрата. От ветвистого -, мицелия отходят плодоносящие гифы - спорангии и конидиеносцы, на концах которых находятся плодовые тела.

Техника приготовления препаратов. При исследовании грибов из их культур берется небольшой кусочек мицелия с помощью двух препаровальных игл. Мицелий на предметном стекле осторожно расщепляют иглами, стремясь как можно лучше разъединить гифы. В качестве жидкости используют смесь спирта и глицерина.

Задание I. Изучите морфологические признаки гриба *Mucor*

Порядок проведения работа. Для приготовления препарата возьмите, двумя препаровальными иглами черновато-серый пушистый воздушный мицелий гриба *Mucor* и осторожно внесите его в каплю смеси спирта и глицерина на предметном стекле, наложите покровное стекло, не придавливая его, чтобы не раздавить спорангий. При микроскопировании выявите одноклеточное строение мицелия и органы размножения - спорангиеносцы. Рассмотрите их по всей длине, передвигая препарат. Спорангиеносцы мукора, как прайилб, простые, неветвящиеся, отрастают от грибницы одиночно. Спорангии, сидящие на ихверхушках (колумеллах), крупные шарообразные с массой спор, которые видны через тонкую прозрачную оболочку спорангия. Споры, называемые спораигиоспорами, одноклеточные, круглые, гладкие, бесцветные или сероватые.

В рабочей тетради зарисуйте гриб *Mucor* и дайте обозначение частей его мицелия.

Задание 2 Изучите морфологические признаки гриба *Penicillium*

Порядок проведения работы. Снять крышку с чашки Петри с колониями гриба *Penicillium*. Поставить чашку на предметный столик. Наблюдая сбоку, макрометрическим винтом опустите тубус с объективом 8х на расстояние 5-10 мм от чашки. Смотря в окуляр медленно опускайте тубус до появления контуров изобретения. Рассматривать следует окончания колоний. В рабочей тетради зарисуйте конидиеносец со стеригмами и конидиями.

Задание 5. Определите вид мицелиального гриба, выросшего на поверхности пищевого продукта

Порядок проведения работы. Для определения рода и вида мицелиальных грибов приготовьте препарат "раздавленная капля" из небольшого кусочка мицелия, взятого препаровальными иглами с поверхности пищевого продукта. Рассмотрите строение мицелия и найдите органы размножения. Для установления рода и вида исследуемого гриба следует использовать определитель (таблицы грибов), который имеется в лаборатории. Препарат зарисуйте и опишите.

Лабораторная работа №8 Выращивание инфузорий.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами простейших; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Оборудование: Пробирка с ватными пробками, сырое молоко, вода, содержащая инфузорий, микроскоп, предметное стекло.

Ход работы:

Первый вариант:

1. В пробирку наливают 10-15 мл воды любого происхождения и 1-2 капли молока. Затем добавляют 8-10 капель воды, содержащей инфузорий.
2. Пробирку оставляют на 5-7 дней при комнатной температуре. За это время в ней обычно размножаются инфузории, которые питаются бактериями; питательной средой для последних служит добавленное молоко.

На последующем занятии каплю воды из пробирки помещают на стекло и рассматривают при малом увеличении микроскопа. Обычно бывают видны подвижные инфузории, чаще всего туфельки.

Второй вариант – проведение маленького научного исследования.

Оборудование: две пол-литровые банки, вода с простейшими, предметные стекла, микроскоп.

1. Набрать в обе банки воды, богатой простейшими. Рассмотреть под микроскопом население банок, определить их виды.
2. Одну банку поставить на окно, на свет, а другую – в темноту.
3. Периодически наблюдать под микроскопом население банок и отмечать, каких видов стало больше, а какие исчезли совсем. Обратить внимание на ту разницу в составе простейших, появится между обеими банками.

Оформление результатов опыта:

1. Заполнить соответствующие графы таблицы.

2. Зарисовать культуры.

Лабораторная работа №9 Обнаружение ресничек, поглощение туфельками частиц туши.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами простейших; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Оборудование: культура инфузорий – туфелек, тушь, йод, предметное стекло, пробирка, микроскоп.

Ход работы:

1. Растирают сухую тушь в воде (можно воспользоваться и жидкой), добавляют каплю ее в пробирку с 1-2 мл среды, содержащей туфелек.

2. Через 20 – 30 минут берут из пробирки 1-2 капли и микроскопируют при малом увеличении.

В поле зрения везде видны мельчайшие частицы туши. Раздвигая их, плавают туфельки, в прозрачном теле которых будут четко видны темные шарики – пищеварительные вакуоли, полные частиц туши.

3. К 2-3 каплям культуры с туфельками добавляют маленькую каплю йодной настойки.

4. Затем препарат покрывают покровным стеклом, удаляют фильтровальной бумагой жидкость, выступившую из под покровного стекла и микроскопируют.

Видны темно – бурые мертвые туфельки с каймой ресничек по бокам. У живых туфелек эти реснички незаметны.

4. Оформление результатов опытов.

Лабораторные работы № 11,12 Действие фитонцидов на простейших и бактерии.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Опыт1:

Оборудование: микроскоп, банка с широким горлом, стеклянный цилиндр, предметные и покровные стекла, пипетка, скальпель или острый перочинный нож, культура инфузорий, листья черемухи.

Ход опыта:

1. На два предметных стекла капнуть по готовому препарату с инфузориями. Понаблюдать за их движением.
2. Одно предметное стекло кладут на чистый лист бумаги, рядом на расстоянии 2 – 3 мл размещают нарезанные листья черемухи. все это помещают под стеклянный колпак. (листья черемухи можно заменить хвоей сосны).
3. Через 15- 20 минут снова рассматривают оба препарата под микроскопом.
4. Результаты опыта оформляют.

Опыт 2:

Оборудование: Микроскоп, предметные стекла, пипетка, сенной отвар с инфузориями, свежая (чуть проросшая) головка чеснока или лука, терка.

Ход опыта:

1. При помощи пипетки нанести каплю сенного отвара на предметное стекло и рассмотреть под микроскопом.
2. Приготовить кашицу из луковицы чеснока или лука.
3. Быстро кладут каплю кашицы на предметное стекло рядом с культурой инфузорий, но так, чтобы они не соприкасались.
4. Оформляют результаты опыта.
5. У этого опыта можно сделать много вариантов: использовать различные растения – арбуз, огурцы, березу, можжевельник.

Опыт 3:

Оборудование: микроскоп, предметное стекло. покровное стекло, чистая спичка, кашица чеснока.

Ход опыта:

1. На предметное стекло наносят каплю чистой воды, затем чистой спичкой наносят немного зубного налета, смешивают его с водой, накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом.

2. нанести рядом с покровным стеклом кашицу чеснока таким образом, чтобы она постепенно затекла под стекло, то можно видеть, как на границе обеих жидкостей бактерии сразу утрачивают

т подвижность.

3. Оформление результатов опыта.

Лабораторная работа № 13 Солнце и микробы. Вода пригодная для питья.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений.

Опыт 1:

Оборудование: чашки Петри с тонким слоем питательной среды, буквы, вырезанные из черной бумаги, культура микроорганизмов.

Ход опыта:

1. Поверхность чашки Петри с тонким слоем питательной среды засеваем культурой микроорганизмов.

2. на дно чашки с внешней стороны наклеим черные бумажные буквы.

3. Чашку повернем дном вверх и оставим под прямыми солнечными лучами на 2-2.5 часа. Затем оставляем при комнатной температуре.

4. Через несколько дней видно, что в том месте, где питательная среда была затемнена, на нем резко выступила надпись. Здесь интенсивно выросли колонии микроорганизмы.

Опыт 2:

Оборудование: две чашки Петри с питательной средой, четыре стаканчика, воронка. Я фильтровальная бумага, вата, чистый песок, мутная вода из реки или лужи.

Ход опыта:

1. Мутную воду профильтровать через воронку с бумажным фильтром или положить в воронку кусочек ваты и насыпать чистого песка.
2. Произвести посев этой воды на питательную смесь в чашках Петри.
3. Профильтрованную воду прокипятить и также поместить на питательную смесь.
4. Через несколько дней микроскопировать обе колонии.
5. Результаты опыта оформить.

Лабораторная работа №14 Санитарно-гигиенический контроль воды, воздуха

Материалы и оборудование

Пробирки с мясопептонным агаром, чашки Петри лупа x10, термостаты на 25° и 37, 43°C, прибор Ю. А. Кротова, камера Горяева, покровные стекла, бактериологическая петля, среда Кесслера (Булира), чашки со средой Эндо, пробирки со стерильной водой или физиологическим раствором, пинцет, пробирка, пробирки с меткой на 10 мл.

Задание I. Провести анализ микрофлоры воздуха

Микробиологический контроль воздуха. Воздух - неблагоприятная среда для развития микроорганизмов; в нем нет питательных веществ, постоянной оптимальной температуры, часто отсутствует влага в капельножидком состоянии, действуют солнечные лучи и т.д. Микроорганизмы попадают в воздух, в основном, с пылью. Воздух производственных помещений пищевых производств может быть источником загрязнения сырья, п/ф и готовой продукции, что приводит к их порче, сроков хранения, а также может вызвать различные заболевания человека. Для определения количества микроорганизмов в воздухе используют различные методы.

Седиментационный метод - метод оседания, сравнительно просто и не требует специальной аппаратуры.

Для расчета используют формулу, предложенную В.Л. Омелянским, согласно которой в течение 5 минут на поверхность чашки площадью 100 см оседает столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10 л воздуха. Количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха

$$l = a \cdot \frac{100 \cdot 5}{S \cdot T} \cdot 100$$

где a - число колоний, выросшие в чашке Петри (среднее из двух);

S - площадь чашки Петри, взятой для анализа, см ;

100 - пересчет площади чашки на 100 см²;

T - время, в течение которого чашка была открыта, мин;

100 - пересчет на 1 м³.

На чашке оседают в основном крупные пылевые частицы, поэтому этот метод непригоден для точного количественного изучения микрофлоры воздуха.

Порядок проведения работы. Две стерильные чашки Петри подписать, указав группу, фамилии и дату посева.

Взять две пробирки растопленного и слегка охлажденного мясопептонного агара, одновременно вынуть из них пробки, обжечь края пробирок в пламени горелки и вылить содержимое (15-20 мл) на дно чашки, слегка ее приоткрыв. Быстро закрыть чашку, взять ее в правую руку, и, слегка покачивая, равномерно, распределить среду по дну чашки. Чашку поставить на стол и подождать до-полного уплотнения среды.

Подсушить чашку в термостате при 45°C. Внутри термостата чашку опрокинуть (агаровая пластинка должна быть обращена вниз) и выдержать в термостате 5-8 минут. В помещении, где производится определение микрофлоры воздуха, открыть чашку на 5 минут. Одновременно провести определение микрофлоры в наружном атмосферном воздухе.

Чашки поставить в термостат при температуре 37°C для развития бактериальной флоры. Через 24 часа переставить чашку в термостат при температуре 25°C и выдержать еще 24 часа для прорастания плесневых грибов.

При помощи лупы подсчитать количество выросших колоний и сделать расчет в рабочей тетради количества микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха по формуле, предложенной В.Л.Омелянским,

Аспирационный метод основан на использовании щелевого аппарата конструкции Ю.А.Кротова.

Чашку Петри с питательной средой оставить в аппарате, перенести его в помещение, где будет определяться микрофлора воздуха, включить на 1 -3 мин. Затем крышку аппарата снять, засеянные чашки вынуть, закрыть и надписать; 1) группа, 2) фамилия учащегося, 3) место проведения определения.

Чашки поместить в термостат на 24 часа при 37°C для инкубации, после чего их оставить при комнатной температуре еще на 48 часов.

По скорости и продолжительности просасывания воздуха подсчитать общий объем, из которого производился посев, и рассчитать содержание микроорганизмов в 1 м^3 воздуха.

Воздух производственных помещений считается чистым, если в нем содержится не более 500 микроорганизмов в 1 м^3 .

Задание 2. Провести анализ воды на общее содержание микроорганизмов в 1 мл воды.

Микробиологические показатели воды. По ГОСТ Р - _____ для питьевой воды титр кишечной палочки должен быть не ниже 300, коли-индекс - не более 3, общее количество бактерий в 1 мл - не более 100. Вода не должна содержать патогенных микроорганизмов.

Порядок проведения работы. Бутылку (колбу на 0,25, 0,5 или 1 л) тщательно вымыта, закрыть ватно-марлевой пробкой, накрыть бумажным колпачком, завязать у горловины и стерилизовать в автоклаве при 120°C в течение 30 мин. Стерилизации можно провести сухим паром в печи Пастера (обычный сушильный шкаф) при 150°C в течение двух часов или при 100°C в течение одного часа. Для проб хлорированной воды в бутылки перед стерилизацией внести 2 мл 1,5%-ного раствора тиосульфата натрия. В посуду, стерилизованную сухим паром, вносят перед отбором пробы 2 мл тиосульфата натрия.

Кран или край спускной трубки обжечь паяльной лампой или кольцевым зажженным ватным тампоном, пропитанным спиртом. Открыть кран и в течение 10-15 минут воду спустить, после чего произвести отбор пробы. Бутылку развязать, вынуть пробку вместе с бумажным колпачком, а набрать пробу непосредственно в подготовленную посуду, стараясь не замочить ватную пробку. Закрыть бутылку пробкой над огнем и завязать. Вода подлежит анализу не после 2-х часов после отбора.

Лабораторная работа №15. Хорошо ли мы моем руки.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений; формирование здорового образа жизни.

Оборудование: две чашки Петри с питательной средой, восковой карандаш, мыло, щетки.

Ход опыта:

1. Дотронуться грязными руками до питательной среды чашки Петри. Чашка быстро закрывается.
2. Тщательно вымыть руки и дотронуться до питательной среды второй чашки. Чашка также закрывается.
3. Через несколько дней посмотреть результаты.
5. Оформление результатов опыта.

Лабораторная работа № 16 Распространение микробов при разговоре, кашле и чихании. Простая, но надежная мера.

Цель: развивать умение изготовления микропрепаратов; познакомить с различными способами наблюдения за культурами микроорганизмов; формировать навыки наблюдения за лабораторными объектами, оформлять результаты своих наблюдений; формирование здорового образа жизни.

Оборудование: 12 чашек Петри с питательной средой, культура бактерий, стакан воды, длинный стол.

Ход опыта:

1. На длинном столе расставить четыре закрытые чашки Петри, каждая на расстоянии в полметра друг от друга. Осторожно снят с питательной среды колонию микробов (они имеют вид красных капель) и размешивают в стакане с водой. Экспериментатор полощет рот водой.
2. После этого открывают чашки Петри и экспериментатор кашляет несколько раз по направлению чашек. Через несколько дней в чашках обнаруживается различное количество бактерий.
3. Экспериментатор закрывает рот марлей и также кашляет на чашки. Через контрольное время микроскопируем содержимое чашек. Сравниваем результаты этих опытов.
4. Оформляем результаты опыта.