

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. В. Казимирченко

МИКРОБИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.04 Агрономия

Калининград
2023

УДК 579.2

Рецензент

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ» Е. А. Масюткина.

Казимирченко, О. В. Микробиология: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агронмия / **О. В. Казимирченко.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 22 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Микробиология» представлены учебно-методические рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме, методические рекомендации по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Табл. 2, список лит. – 5 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «29» июня 2022 г., протокол № 5

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в качестве локального электронного методического материала в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем 30 января 2023 г., протокол № 01

УДК 579.2

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
© Казимирченко О.В., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ	8
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	21

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для бакалавриата по направлению 35.03.04 Агрономия (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Микробиология», входящей общепрофессиональный модуль обязательной части Блока 1 образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование знаний о мире микроорганизмов, особенностях их строения, физиологии, биохимических процессах, которые они возбуждают, роли почвенных микроорганизмов в почвообразовательных процессах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- морфологию, систематику, физиологию, и экологию микроорганизмов;
- роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве.

уметь:

- провести санитарно-микробиологическое исследование почвы, воды, воздуха;
- выделить и идентифицировать различные группы почвенных бактерий и микроскопических грибов, определить биологическую активность почвы.

владеть:

- специфическими правилами техники безопасности работы с микроорганизмами;
- навыками работы с живыми культурами микробов, микроскопическими препаратами, с питательными средами, лабораторным микробиологическим оборудованием;
- методами выделения чистой культуры и идентификации микроорганизмов;
- методиками микробиологического анализа различных почвенных образцов.

При реализации дисциплины «Микробиология» организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин образовательной программы бакалавриата: «Биология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия».

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления о строении и свойствах основных

классов органических соединений, связанных с биологическими процессами, протекающими в живых организмах.

Дисциплина «Микробиология» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как «Мелиорация», «Основы научных исследований в агрономии», «Защита растений».

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется проведением опроса по темам дисциплины или тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75 %, но не выше 85 %;
- «удовлетворительно» - свыше 65 %, но не более 75 %.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:
очная форма – экзамен;

заочная форма – контрольная работа, экзамен.

Условием допуска студента к экзамену являются прохождение всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», выполнение лабораторных работ и их защита. Студенты заочной формы обучения должны выполнить и защитить контрольную работу по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 1).

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и

промежуточной аттестации); основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям; тематический план лекционных занятий; методические рекомендации по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения, заключения; списка рекомендованных источников.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Осваивая курс «Микробиология», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную работу. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам необходимо воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем.

На лекциях рассматриваются группы микроскопических организмов, особенности их морфологии, физиологии, генетики и систематики, отношения с микроорганизмов с окружающей средой. Важнейшая тема – биохимические процессы, возбуждаемые микроорганизмами и их практическое использование. Вторая часть курса лекций посвящена изучению почвенных микроорганизмов и их роли в почвообразовательных процессах.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение. Морфология бактерий, вирусов и микроскопических грибов.

Цели и задачи микробиологии. Место микробиологии в структуре образовательной программы. Объекты и методы исследования. История развития науки. Вклад отечественных и зарубежных исследователей в микробиологическую науку. Планируемые результаты освоения дисциплины. Ознакомление студентов с возможными рисками освоения дисциплины.

Бактерии. Строение бактериальной клетки. Бактериальные споры, роль спорных бактерий при производстве пищевых продуктов. Размножение бактерий. Микроскопические грибы. Дрожжи: форма клеток, строение клетки. Размножение и роль дрожжевых грибов в природе, их практическое использование. Микроскопические плесневые грибы: особенности строения мицелия, размножение, роль в природе, практическое значение. Вирусы: форма, размеры, особенности химического состава и репродукции (на примере бактериофага).

Тема 2. Генетика и классификация микроорганизмов. Основные понятия о метаболизме микроорганизмов.

Наследственность (фено- и генотипическая) и изменчивость у микробов. Основные принципы классификации и систематики микроорганизмов. Классификация бактерий по Берджи; классификация микроскопических грибов,

вирусов. Элементный и биохимический состав клетки микроорганизма. Роль воды, белков, жиров, углеводов, микро- и макроэлементов для микробной клетки. Условия, необходимые для питания микроорганизмов. Способы переноса питательных веществ в клетку. Особенности ферментов микробов, их локализация. Отношение бактерий к источникам углерода, азота и энергии. Энергетический обмен у микроорганизмов. Аэробные, анаэробные, факультативно-анаэробные и микроаэрофильные микроорганизмы.

Тема 3. Экология микроорганизмов и воздействие на них факторов внешней среды.

Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах. Взаимоотношения между различными группами микробов, а также между микро- и макроорганизмами (симбиоз, метабиоз, паразитизм, антагонизм, фагия). Биоценоз и паразитоценоз. Оптимальные условия развития микроорганизмов и характер воздействия на них физических, химических и биологических факторов среды; приспособительные возможности микробов к воздействию этих факторов. Антибиотики: классификация, характеристика фитонцидов и антибиотиков микробного происхождения, их продуцентов, механизмы действия. Использование антибиотиков в сельском хозяйстве.

Микрофлора почвы, воды, воздуха. Почва, вода, воздух как факторы передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных.

Тема 4. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.

Преобразование микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях: молочнокислое, спиртовое брожения, группа маслянокислых брожений (глюкозы, целлюлозы, пектиновых веществ, ацетонобутиловое брожение. Химизм процессов. Возбудители, их морфологическая и биохимическая характеристика. Роль бродильных процессов в почве и практическое использование в кормопроизводстве.

Преобразование микроорганизмами безазотистых веществ в аэробных условиях. Химизм процессов. Возбудители, их характеристика. Роль окислительных процессов в природе и их практическое значение.

Круговорот азота в природе. Преобразование микроорганизмами азотсодержащих веществ. Аммонификация мочевины, белков, нуклеиновых кислот, хитина. Нитрификация автотрофная и гетеротрофная. Денитрификация прямая и косвенная. Меры борьбы с диссимиляционной денитрификацией в почве. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и не бобовых растений. Химизм процессов, возбудители, их характеристика. Получение высокобелковых кормов при использовании азотфиксаторов. Бактериальные удобрения, их значение для сельского хозяйства.

Превращение микроорганизмами серосодержащих соединений. Образование сероводорода как результат сульфатредукции и гидролитического отщепления его от серосодержащих органических соединений. Влияние этих процессов на почвообразовательные процессы. Окисление сероводорода в почве и водоемах тионовыми бактериями, бесцветными и окрашенными фотосинтезирующими серобактериями. Химизм процессов, характеристика возбудителей. Значение процессов трансформации серосодержащих соединений для газового режима и продуктивности почв и водоёмов.

Превращение микроорганизмами соединений, содержащих железо и фосфор: химизм процессов, характеристика возбудителей, практическое значение процессов. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.

Тема 5. Почвенные микробиоценозы. Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов. Микробные биопрепараты.

Количественный и качественный состав микробиоценозов различных типов почв. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Трофические взаимодействия почвенных микроорганизмов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв. Микробы зоны корня и их влияние на растение; микрофлора ризопланы и ризосферы. Типы и функции микориз. Влияние удобрений, различных приемов обработки и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.

Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микробные земледобрильные препараты. Микоризация растений. Эпифитная микрофлора растений и её влияние на сохранность урожая. Применение микроорганизмов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы – продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану по дисциплине «Микробиология» направления подготовки 35.03.04 Агрономия студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно отвечают на поставленные теоретические вопросы, выполняют контрольную работу.

Контрольная работа включает один вариант, содержащий десять вопросов. Варианты заданий определяются по таблице 2 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице 2 по вертикали размещены цифры от 1 до 0, каждая из которых соответствует предпоследней цифре шифра студента, по горизонтали - цифры от 1 до 0 соответствуют последней цифре шифра студента. Пересечение

вертикальной и горизонтальной линий определяет клетку с номерами вопросов контрольной работы.

Таблица 2 - Варианты заданий для контрольной работы

Пред- по- след- няя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	8, 16, 28, 36, 48, 56, 68, 73, 84, 92	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 74, 85, 93	9, 17, 29, 37, 49, 57, 69, 79, 89, 99	4, 12, 24, 32, 45, 53, 65, 79, 87, 93	3, 11, 33, 41, 44, 52, 64, 76, 88, 95	3, 12, 21, 32, 43, 54, 65, 76, 87, 99	2, 11, 33, 44, 53, 65, 44, 88, 99	6, 19, 29, 36, 43, 51, 63, 76, 89, 96	1, 11, 21, 31, 49, 51, 61, 71, 81, 91	5, 18, 31, 44, 57, 70, 78, 85, 92, 100
2	5, 13, 25, 33, 47, 59, 69, 72, 83, 91	7, 16, 28, 36, 48, 58, 67, 76, 88, 96	8, 16, 29, 37, 49, 57, 68, 77, 89, 95	1, 9, 21, 29, 42, 49, 61, 70, 81, 89	2, 10, 22, 30, 42, 50, 62, 71, 82, 90	4, 17, 30, 37, 44, 51, 63, 85, 92, 100	3, 16, 28, 40, 49, 58, 67, 76, 83, 91	1, 14, 25, 36, 47, 58, 69, 75, 85, 94	4, 13, 22, 31, 43, 53, 69, 80, 89, 97	2, 4, 16, 25, 44, 53, 64, 75, 86, 98
3	4, 21, 25, 42, 51, 62, 64, 80, 84, 98	5, 22, 26, 43, 46, 63, 65, 81, 85, 97	6, 23, 37, 47, 64, 66, 79, 82, 87, 96	7, 24, 28, 45, 48, 67, 65, 83, 87, 95	8, 18, 28, 38, 42, 58, 68, 78, 88, 98	10, 20, 30, 43, 50, 60, 70, 80, 90, 100	2, 12, 22, 32, 44, 52, 62, 72, 82, 92	8, 20, 29, 38, 45, 56, 65, 74, 83, 91	9, 17, 25, 36, 46, 53, 62, 71, 82, 93	10, 18, 27, 36, 47, 52, 63, 74, 85, 97
4	3, 25, 29, 46, 48, 66, 68, 84, 86, 94	10, 27, 31, 49, 51, 67, 70, 86, 88, 90	6, 14, 26, 34, 42, 54, 66, 74, 89, 94	9, 16, 30, 43, 50, 67, 69, 85, 87, 93	7, 15, 27, 44, 35, 47, 55, 75, 97, 100	10, 18, 27, 35, 45, 54, 63, 74, 85, 97	10, 20, 30, 43, 50, 60, 70, 80, 90, 100	7, 16, 26, 34, 47, 52, 63, 74, 85, 97	6, 15, 24, 33, 48, 53, 64, 75, 86, 98	5, 14, 23, 32, 42, 52, 63, 74, 85, 97
5	3, 20, 24, 41, 43, 61, 79, 83, 91, 100	2, 19, 23, 40, 49, 60, 62, 79, 82, 99	7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 86, 97	1, 18, 29, 33, 44, 59, 66, 78, 81, 98	10, 19, 30, 38, 42, 59, 66, 83, 91, 99	20, 29, 38, 47, 56, 65, 74, 81, 83, 92	5, 15, 25, 35, 46, 55, 65, 75, 85, 95	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93	1, 13, 25, 37, 49, 60, 68, 76, 83, 91	4, 14, 26, 38, 47, 59, 66, 74, 82, 92
6	9, 18, 29, 37, 44, 59, 65, 82, 90, 100	6, 17, 28, 39, 42, 60, 64, 83, 89, 95	7, 16, 27, 38, 47, 59, 65, 84, 88, 96	6, 15, 26, 39, 45, 52, 64, 83, 87, 97	1, 5, 14, 25, 38, 43, 59, 65, 82, 98	3, 15, 30, 48, 58, 67, 75, 83, 91, 93	29, 30, 45, 58, 66, 72, 75, 83, 84, 94	5, 17, 29, 40, 44, 57, 66, 75, 84, 95	6, 15, 30, 38, 42, 57, 63, 72, 81, 96	7, 19, 30, 37, 48, 55, 64, 73, 82, 90
7	6, 12, 26, 32, 45, 52, 66, 72, 86, 91	7, 13, 27, 37, 43, 53, 67, 73, 87, 92	8, 14, 28, 34, 48, 54, 68, 74, 88, 93	9, 16, 27, 33, 46, 55, 67, 75, 89, 94	10, 24, 38, 44, 50, 55, 67, 75, 89, 94	10, 18, 29, 37, 49, 55, 64, 73, 83, 91	11, 22, 33, 47, 55, 66, 77, 88, 90, 99	13, 24, 35, 45, 57, 68, 79, 88, 92, 100	14, 25, 36, 43, 58, 69, 80, 86, 90, 99	15, 26, 37, 49, 59, 70, 79, 85, 89, 98
8	4, 14, 24, 34, 46, 54, 64, 74, 84, 94	1, 17, 21, 37, 44, 57, 61, 78, 82, 98	2, 18, 22, 38, 49, 57, 62, 79, 83, 99	3, 19, 23, 39, 47, 57, 63, 80, 84, 100	4, 8, 20, 24, 37, 45, 58, 64, 85, 99	6, 27, 38, 43, 42, 60, 69, 78, 87, 96	17, 28, 39, 48, 60, 69, 78, 85, 88, 97	18, 29, 46, 50, 59, 60, 68, 78, 87, 95	17, 28, 39, 44, 59, 68, 77, 89, 95, 99	19, 30, 39, 48, 57, 66, 75, 82, 84, 93
9	7, 20, 27, 33, 47, 58, 67, 73, 87, 94	8, 15, 21, 34, 45, 54, 68, 75, 81, 94	9, 15, 29, 42, 50, 56, 61, 76, 81, 96	10, 16, 22, 36, 48, 66, 71, 86, 91, 99	1, 17, 25, 32, 40, 46, 60, 64, 80, 84	1, 12, 23, 34, 43, 56, 67, 78, 89, 100	10, 19, 28, 37, 49, 55, 64, 73, 82, 91	2, 13, 24, 35, 47, 57, 68, 79, 90, 98	3, 14, 25, 36, 45, 58, 69, 80, 89, 99	4, 14, 26, 37, 42, 59, 70, 79, 88, 96

0	2, 19, 22, 39, 48, 59, 62, 76, 87, 92	3, 18, 24, 38, 46, 58, 64, 78, 84, 98	1, 4, 23, 36, 43, 57, 63, 77, 83, 97	6, 16, 26, 36, 49, 56, 66, 75, 86, 96	5, 18, 24, 39, 47, 60, 65, 71, 86, 100	5, 16, 27, 38, 44, 60, 69, 79, 88, 96	6, 17, 28, 42, 50, 59, 68, 78, 87, 97	7, 18, 29, 48, 49, 60, 69, 77, 86, 95	8, 19, 30, 39, 46, 57, 59, 76, 85, 93	6, 19, 30, 39, 43, 57, 66, 74, 84, 90
---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в Приложении А.

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу вопроса, должны быть четкими, полными, содержать элементы анализа. При ответе на вопросы студент должен использовать учебную литературу в области общей, санитарной и пищевой микробиологии. Текстовая часть работы при необходимости может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце контрольной работы приводится список использованных источников.

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном варианте. Шрифт текстовой части размер - 12 (для заголовков – 14), вид шрифта - Times New Roman, интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см., верхнее и нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу по центру страницы.

Структура контрольной работы:

- титульный лист (Приложение Б)
- содержание
- текстовая часть (каждый вопрос следует начинать с нового листа)
- список используемой литературы

В текстовой части не допускается сокращение слов.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к контрольным работам:

- текст должен быть отпечатан на компьютере;
- основной текст подразделяется на озаглавленные части в соответствии с содержанием работы. Заглавия не подчеркиваются, в конце заголовка точка не ставится, переносы допускаются;
- страницы текста пронумерованы арабскими цифрами внизу по центру страницы. Титульный лист считается первым и не нумеруется;
- на каждой странице оставлены поля для замечаний рецензента;
- список использованных источников оформляются по соответствующим требованиям.

Стиль и язык изложения материала контрольной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы.

Студент, получивший контрольную работу с оценкой «зачтено» знакомится с рецензией и, с учетом замечаний преподавателя, дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Выполненная контрольная работа представляется для регистрации в учебную часть, затем поступает на рецензирование преподавателю. Контрольная

работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией.
Работа выполняется студентом вновь и сдается вместе с незачтенной работой на проверку преподавателю. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания о различных группах микроорганизмов, роли почвенных микроорганизмов в почвообразовательных процессах.

Студент приобретает навыки работы с живыми культурами микробов, с питательными средами, лабораторным оборудованием, специфичными правилами техники безопасности работы с микроорганизмами. Студент осваивает методы выделения микроорганизмов из объектов внешней среды (воды, воздуха), почвы, их идентификации по совокупности культуральных, морфологических и физиолого-биохимических признаков.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Емцев, В.Т. Микробиология: учеб. / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 446 с.

Дополнительная литература:

1. Нетрусов, А.И. Микробиология: учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 350 с.

2. Емцев, Е.Т. Микробиология: учеб. / В. Е. Емцев; авт. Мишустин, Е. Н. - 7-е изд., стер. - Москва: ДРОФА, 2008. - 445 с.

3. Общая биология и микробиология: учеб. пособие / А. Ю. Просеков [и др.]; рец.: Н. И. Еремеева, С. В. Апалько, А. А. Майоров. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. - 320 с.

4. Микробиологический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Л. Шнайдер, М.Н. Астраханцева, З.А. Канарская и др.; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. - Казань: Издательство КНИТУ, 2010. - 83 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Дайте определение микробиологии, общую характеристику объектов изучения микробиологии и методов исследования.
2. Какую роль играют микроорганизмы в круговороте важнейших органических веществ в природе?
3. Расскажите о родоначальнике микробиологии Антони ван Левенгуке и об открытиях Луи Пастера.
4. Нарисуйте и назовите основные формы бактерий. Какие размеры и объем имеют бактерии? Перечислите основные структуры, из которых состоит бактериальная клетка, охарактеризуйте их химический состав и функции.
5. Что такое спорообразование у бактерий? Расскажите, как образуются споры у бактерий, укажите их важнейшие свойства, опишите прорастание.
6. Расскажите о бесполом и половом и размножении бактерий. Начертите и охарактеризуйте график роста бактерий в несменяемой питательной среде.
7. Какие способы движения бактерий вам известны? Опишите каждый из них.
8. Что такое дрожжевые грибы? Перечислите основные органеллы, из которых состоит дрожжевая клетка. Опишите их химический состав и функции. Охарактеризуйте способы размножения дрожжей. Какое биологическое и практическое значение имеют дрожжи?
9. Что такое плесневые грибы? Какие размеры имеют мицелий и гифы плесневого гриба? Каково строение гифы и его функция? Охарактеризуйте способы вегетативного, бесполого и полового размножения плесеней. Какое биологическое и практическое значение имеют плесневые грибы?
10. Охарактеризуйте вирусы, фаги, прионы и вирионы и их роль в природе.
11. Виды и содержание фенотипической изменчивости микробов.
12. Какие признаки положены в основу классификации микроорганизмов? Что такое таксономия микробов?
13. Охарактеризуйте основные свойства бактерий из отделов *Gracilicutes*, *Firmicutes*, *Mendosicutes*, *Tenericutes*.
14. Какова классификация дрожжевых грибов?
15. Приведите классификацию микроскопических плесневых грибов.
16. Какова роль воды, минеральных и органических соединений, входящих в состав микробной клетки?
17. Расскажите о ферментах микроорганизмов, их получении и применении в сельском хозяйстве, медицине, пищевой промышленности.
18. Какие условия необходимы для нормального питания микробов и каков механизм поступления питательных веществ (молекул) в микробную клетку?

19. Сущность фотосинтеза у бактерий. Приведите схемы световой и темновой фаз бактериального фотосинтеза. Расскажите о фотосинтезирующих бактериях.
20. Как осуществляется хемосинтез у бактерий? Приведите примеры хемосинтезирующих бактерий.
21. Как делятся микроорганизмы по типам дыхания (биологического окисления)? Приведите характеристику групп микробов по типу биологического окисления.
22. Расскажите об аэробном дыхании микроорганизмов и опишите его схему.
23. Приведите примеры и опишите схему анаэробного дыхания микробов.
24. Охарактеризуйте процесс факультативно-анаэробного дыхания микроорганизмов.
25. Что такое термогенез? Какое практическое значение имеет термогенез в сельском хозяйстве?
26. Каковы возбудители и химизм гомо- и гетероферментативного молочнокислого брожения и каково практическое значение этого процесса?
27. Химизм, возбудители и практическое значение спиртового брожения.
28. Каковы химизм, возбудители и практическое значение маслянокислого брожения глюкозы? Роль возбудителей этого брожения в жизни почвы.
29. Расскажите о мезо- и термофильных бактериях - возбудителях маслянокислого брожения пектиновых веществ и клетчатки. Каково значение этих процессов в жизни почвы?
30. Каков химизм и возбудители окисления жиров, глицеринов и жирных кислот? Какое значение имеет этот процесс для плодородия почвы?
31. Каковы химизм и возбудители окисления клетчатки? Какое биологическое значение имеет этот процесс?
32. Как протекает окисление сахара плесневыми грибами? Какие плесневые грибы наиболее активно ведут этот процесс и каково его практическое значение?
33. Как происходит превращение азота, и чем характеризуются возбудители процесса аммонификации?
34. Каковы химизм и возбудители аммонификации белков в аэробных и анаэробных условиях? Какое значение имеет этот процесс для плодородия почвы?
35. Что такое автотрофная и гетеротрофная нитрификация? В чем различие возбудителей и фаз протекания процесса?
36. Каковы сущность, возбудители и химизм процесса денитрификации и его роль в плодородии почвы?
37. Азотфиксирующие бактерии и их роль в фиксации молекулярного азота.

38. Что собой представляют азотобактерин и АМБ? Какова эффективность их применения для повышения продуктивности почвы?
39. Как происходит превращение серы? Что такое сульфатредукция и какова роль в этом процессе археобактерий и других микроорганизмов?
40. Чем характеризуются фосфорные бактерии, и какова их роль в превращении органических соединений фосфора в доступную для растений форму?
41. Как делятся микроорганизмы по отношению к температуре и каков механизм действия на них высоких и низких температур?
42. Как влияет высокое осмотическое давление на микроорганизмы и что такое плазмолиз, тургор и плазмолиз?
43. Опишите характер воздействия ультрафиолетового и радиоактивного излучения на микробы.
44. Охарактеризуйте влияние токов высокой частоты и ультразвука на развитие микробов
45. Каков характер влияния на микроорганизмы солей тяжелых металлов, окислителей, кислот, щелочей, спиртов и детергентов?
46. Что такое симбиоз, антагонизм, парабриоз и паразитизм микробов?
47. Что такое антибиотики, кто их открыл и каковы их классификация и механизм действия на микроорганизмы? Примеры антибиотиков, продуцируемых плесневыми грибами, актиномицетами, бактериями и высшими растениями.
48. Расскажите о взглядах российских ученых В.В. Докучаева, П.А. Костычева и С.Н. Виноградского на роль микроорганизмов в образовании почвы.
49. Расскажите о роли микроорганизмов в процессе образования гумуса.
50. Влияние температуры на микробов и формирование их ценозов в почве.
51. Расскажите о влиянии влажности на микроорганизмы почвы.
52. Каково влияние воздушного режима на развитие микрофлоры в почве?
53. Охарактеризуйте влияние окислительно-восстановительных условий в почве на интенсивность развития в ней микрофлоры.
54. Каков характер влияния кислотности и механической структуры почвы на интенсивность развития её микрофлоры.
55. Расскажите о зимогенной микрофлоре почв различных типов.
56. Автотрофная и олиготрофная микрофлора различных типов почв.
57. Как влияет мелиорация почвы на её микрофлору?
58. Каков характер влияния обработки почвы на её микронаселение?
59. Расскажите о микробиологических процессах при приготовлении «горячего» навоза. Приведите химические уравнения процессов и охарактеризуйте возбудителей.
60. Расскажите о микробиологических процессах при приготовлении «холодного» навоза. Приведите химические уравнения процессов и охарактеризуйте возбудителей.
61. Опишите получение биогаза из жидкого навоза. Приведите химические уравнения процессов и охарактеризуйте возбудителей.

62. Опишите влияние минеральных удобрений на микрофлору почвы.
63. Характер влияния органических удобрений на почвенную микрофлору.
64. Опишите трансформацию в почве азотсодержащих соединений. Приведите химические уравнения процессов и охарактеризуйте возбудителей.
65. Охарактеризуйте процессы трансформации фосфора под действием микробов. Химические уравнения процессов и характеристика возбудителей.
66. Расскажите о процессах биодegradации пестицидов в почве.
67. Охарактеризуйте микрофлору ризосферы и ризопланы корня и её влияние на развитие растений.
68. Что такое микориза? Опишите типы микориз, состав микрофлоры. Какое значение имеют микоризообразующие грибы для растений?
69. Эпифитная микрофлора растений и её влияние на сохранность урожая.
70. Расскажите о процессах разложения микроскопическими грибами растительного опада и древесины; охарактеризуйте грибы-возбудители.
71. Фитопатогенные грибы - возбудители заболеваний человека и животных.
72. Расскажите об использовании азотфиксирующих бактерий-симбионтов растений для увеличения продуктивности почвы.
73. Что собой представляет «Азотбактерин» и режимы его использования?
74. Воздействие препаратов «Фосфобактерин» и АМБ на плодородие почвы.
75. Использование цианобактерий для повышения продуктивности почвы.
76. Использование микробов-антагонистов для защиты растений.
77. Какие антибиотики используют для защиты растений и каков механизм их воздействия на возбудителей болезней растений?
78. Использование микробных препаратов для борьбы с насекомыми - вредителями сельскохозяйственных растений.
79. Биостимуляторы развития растений, получаемые с помощью микробов.
80. Как изменяется состав микрофлоры в процессе сушки сена, и каковы варианты порчи сена за счет микроорганизмов при нарушении технологии сушки?
81. Что такое силос, и каков характер микробиологических процессов при приготовлении «горячего» силоса? Назовите и охарактеризуйте возбудителей.
82. Расскажите о приготовлении «холодного» силоса. Назовите и охарактеризуйте возбудителей процесса. Для консервации каких растений и почему рационально использовать холодное и горячее силосование?
83. Какие условия необходимо создать в силосуемой массе для благоприятного развития бактерий, участвующих в процессе силосования?

84. Какие микробиологические процессы протекают при порче неправильно приготовленного силоса? Химические уравнения и характеристика возбудителей.
85. Методы интенсификации созревания силоса и его консервирования.
86. Что такое сенаж? Какие микробиологические процессы развиваются при приготовлении сенажа? Химические уравнения и характеристика возбудителей.
87. Расскажите об аэробных свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмах. Приведите химические уравнения азотфиксации и охарактеризуйте возбудителей.
88. Расскажите об анаэробных свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмах. Приведите химические уравнения азотфиксации и охарактеризуйте возбудителей.
89. Расскажите о симбиотических азотфиксирующих бактериях. Каков характер внедрения бактерий в корень бобового растения и цикл развития бактерий в растительном клубеньке?
90. На какие группы делят клубеньковые бактерии и в чем их различие?
91. Особенности строения, развития, специфичности, вирулентности и биохимической активности клубеньковых бактерий.
92. Охарактеризуйте бактерий желудка жвачных животных. Какую роль играют данные бактерии, какие биохимические процессы вызывают?
93. Расскажите о биологической иммобилизации азота. Каково значение этого процесса для плодородия почвы?
94. Опишите фиксацию азота бактериями-симбионтами не бобовых растений.
95. Доминирующие формы микроорганизмов различных видов почв. Принципы классификации и сущность методов качественно-количественного анализа микрофлоры почвы.
96. Микроорганизмы, участвующие в процессе расщепления полисахаридов в почве. Приведите химические уравнения и охарактеризуйте возбудителей.
97. Расскажите об использовании в сельскохозяйственной практике биологически активных соединений, получаемых методами микробного синтеза.
98. Что такое нитрагин? Назовите и опишите бактерии, являющиеся основой этого препарата. Где он используется и какова эффективность его применения?
99. Охарактеризуйте эпифитную микрофлору зерна. Какова роль данной микрофлоры для сохранения качества зерна? Какие микроорганизмы приводят к порче зерна? Как происходит самосогревание (термогенез) зерна?
100. Какие инфекционные заболевания бактериальной природы передаются через почву? Приведите характеристику возбудителей заболеваний, факторы передачи, клинические признаки заболеваний у животных и человека, меры борьбы и профилактики.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Контрольная работа

допущена к защите

Руководитель: _____
(уч. степень, звание, должность)

_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа

защищена

Руководитель: _____
(уч. степень, звание, должность)

_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа

по дисциплине
«Микробиология»

Шифр студента _____
Вариант № _____

Работу выполнил:

студент гр. _____
_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 202__ г.

Калининград

202__

Локальный электронный методический материал

Оксана Владимировна Казимирченко

МИКРОБИОЛОГИЯ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,7. Печ. л. 1,4.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1