

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

О. В. Казимирченко

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Калининград
2023

Рецензент

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

Казимирченко, О. В. Основы микробиологии: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование / **О. В. Казимирченко.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 21 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Основы микробиологии» 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. – 7 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	13
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	20

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Основы микробиологии». Дисциплина входит в модуль «Пищевая инженерия малых предприятий».

Целью освоения дисциплины «Основы микробиологии» является формирование у студентов знаний о мире микроорганизмов, особенностях их морфологии, физиологии, распространении в природе, их глобальной роли в процессах трансформации веществ, влиянии на жизнедеятельность микроорганизмов условий окружающей среды.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы морфологии и физиологии основных групп микроорганизмов (бактерий, грибов, дрожжей), питание, рост и размножение микроорганизмов, характер влияния на их жизнедеятельность условий окружающей среды;
- санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к персоналу, оборудованию, объектам окружающей среды на предприятиях;
- содержание основных документов, регламентирующих санитарные требования к обеспечению безопасности продукции, организации производственных помещений, использованию технологического оборудования в процессе производства; - способы дезинфекции на производстве;
- правила техники безопасности при работе с микроорганизмами.

уметь:

- проводить санитарно-микробиологическое исследование объектов окружающей среды на производстве: воды, воздуха, смывов с технологического оборудования и поверхностей;
- выделять и идентифицировать различные группы микроорганизмов;
- осуществлять поиск и анализ технической информации и документации;
- выполнять технологические расчеты, разработку производственной программы, подбор оборудования с целью проектирования технологических линий;
- анализировать получаемую информацию и применять ее в практической деятельности.

владеть:

- основной терминологией по дисциплине;
- навыками практической работы с живыми культурами микробов, микроскопическими препаратами, с питательными средами, лабораторным микробиологическим оборудованием;
- специфическими правилами техники безопасности работы с микроорганизмами;

- методами определения безопасности по микробиологическим параметрам продукции и объектов окружающей среды;
- методами интерпретации результатов санитарно-микробиологических исследований.

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

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

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления о строении и свойствах основных классов неорганических и органических соединений, связанных с биологическими процессами, протекающими в живых организмах.

Дисциплина «Основы микробиологии» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении такой дисциплины как «Сертификация и контроль качества пищевой продукции».

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется проведением опроса по темам дисциплины или тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины. 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 – зачет;

заочная форма – контрольная работа, зачет.

Зачет ставится по результатам текущей успеваемости после прохождения всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», выполнения лабораторных работ и их защиты. Студенты заочной формы обучения должны выполнить и защитить контрольную работу по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «зачтено», «не зачтено» (табл. 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«не зачтено»	«зачтено»		
	«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 полнотой 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			
	«не зачтено»	«зачтено»		
	«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

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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Осваивая курс «Основы 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 и систематики, влияние на микроорганизмы окружающей среды. Важнейшая тема – биохимические процессы, возбуждаемые микроорганизмами и их практическое использование. Вторая часть курса лекций посвящена микробиологии пищевых и непищевых производств, при этом обращают внимание студентов на санитарные требования при проектировании предприятий и их функционировании, микробиологическим критериям безопасности для жизни и здоровья макроорганизмов окружающей среды, в т.ч. производственной. В заключение курса студентов знакомят с санитарно-показательными и патогенными микроорганизмами, их ролью в жизнедеятельности человека.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение. Основы общей микробиологии. Практическое значение микроорганизмов.

Основы общей микробиологии. Определение науки микробиология. Основные вехи истории микробиологии, связанные с именами известных естествоиспытателей и микробиологов. Место и роль микроорганизмов в природе. Практическое значение микроорганизмов. Микроорганизмы – продуценты биологически активных соединений. Микроорганизмы – возбудители заболеваний человека, животных и растений.

Тема 2. Морфология бактерий, микроскопических грибов и вирусов.

Морфология микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Особенности прокариот и эукариот. Морфология бактерий. Форма, размеры, строение клетки, подвижность, размножение и спорообразование. Основы систематики.

Морфология плесневых и дрожжевых грибов. Строение. Способы размножения, роль в природе, практическое значение. Основы систематики Характеристика важнейших представителей отдельных классов грибов, вызывающих порчу сырья, продовольственных и непродовольственных товаров и заболевания людей. Использование дрожжей в промышленности. Вред, приносимый дрожжами. Морфология вирусов и фагов. Размеры, форма, особенности строения. Размножение. Значение вирусов и фагов.

Тема 3. Физиология микроорганизмов. Основные понятия о метаболизме микроорганизмов.

Физиология микроорганизмов. Химический состав, условия роста микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Химическая природа и свойства ферментов.

Понятие об обмене веществ у микроорганизмов. Конструктивный обмен веществ. Поступление питательных веществ в клетку. Типы питания. Энергетический обмен микроорганизмов. Основные способы получения энергии микроорганизмами – дыхание и брожение, их энергетическая эффективность. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы. Отношение бактерий к углероду и источникам энергии.

Тема 4. Влияние условий окружающей среды на развитие микроорганизмов.

Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Влажность среды. Температура. Лучистая энергия. Окислительно-восстановительные условия. Оптимальные диапазоны развития, биологические механизмы угнетения развития клетки или ее гибели при отсутствии оптимальных условий.

Химические факторы: рН среды, соли тяжелых металлов, спирты, альдегиды, фенолы, антиметаболиты, детергенты. Гибель клетки при превышении пределов допустимой для клетки концентрации соответствующего химического соединения. Антисептики и дезинфектанты. Использование химических факторов в практике производственной деятельности.

Тема 5. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и имеющие практическое значение.

Процессы жизнедеятельности микроорганизмов в анаэробных условиях: спиртовое, молочнокислое, молочнокислое, пропионово-кислое, маслянокислое брожения. Анаэробное и аэробное разложение пектиновых веществ, целлюлозы, жиров, клетчатки. Гниение. Характеристика возбудителей и их роль в процессах круговорота веществ в природе, микробиологии сырья и товаров продовольственных и непродовольственных групп. Биологическое и практическое

значение процессов. Практическое значение микробиологии сырья и товаров в процессе производства и хранения.

Тема 6. Санитарно-гигиенические требования. Санитарно-показательные и патогенные микроорганизмы. Микробиологический контроль качества.

Санитарно-гигиенические требования к персоналу, оборудованию, предприятиям, условиям хранения, транспортирования и реализации товаров. Санитарно-показательные и патогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции и отравления. Микробиологический контроль качества.

Микробиология объектов окружающей среды. Микробиология воздуха, санитарные требования к воздуху закрытых помещений. Микробиология воды, санитарные требования, предъявляемые к питьевой водопроводной воде.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Согласно учебному плану по дисциплине «Основы микробиологии» направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно отвечают на поставленные теоретические вопросы, выполняют контрольную работу.

Контрольная работа включает один вариант, содержащий четыре вопроса. 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-последняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 43, 59, 70	2, 44, 60, 71	3, 45, 61, 72	4, 46, 62, 73	5, 47, 63, 74	6, 48, 64, 75	7, 49, 65, 76	6, 50, 66, 77	5, 51, 67, 78	4, 52, 68, 79
2	3, 53, 69, 80	2, 54, 68, 81	1, 55, 67, 82	3, 56, 66, 83	5, 57, 65, 84	7, 58, 64, 85	6, 57, 63, 86	4, 56, 62, 87	2, 55, 61, 88	8, 54, 60, 87
3	9, 53, 59, 86	10, 52, 61, 85	11, 51, 63, 84	12, 50, 65, 83	13, 49, 67, 82	14, 48, 69, 81	15, 47, 60, 80	16, 46, 62, 79	17, 45, 64, 78	18, 44, 66, 77
4	19, 43, 68, 76	20, 44, 59, 75	21, 46, 60, 74	22, 48, 61, 73	23, 50, 62, 72	24, 52, 63, 71	25, 54, 64, 70	26, 56, 65, 72	27, 58, 66, 74	28, 43, 67, 76
5	29, 45, 68, 78	30, 47, 69, 80	31, 49, 68, 82	32, 51, 67, 84	33, 53, 66, 86	34, 55, 65, 88	35, 57, 64, 71	36, 43, 63, 73	37, 44, 62, 75	38, 58, 61, 77
6	39, 57, 60, 79	40, 45, 59, 81	41, 46, 57, 83	42, 56, 59, 85	8, 55, 61, 87	10, 47, 63, 70	12, 48, 65, 71	14, 54, 67, 72	16, 53, 59, 73	18, 49, 69, 74

7	20, 50, 60, 75	22, 52, 67, 76	24, 51, 61, 77	26, 43, 66, 78	28, 44, 62, 79	30, 46, 65, 80	32, 47, 63, 81	34, 48, 64, 82	36, 49, 68, 83	38, 50, 67, 84
8	40, 51, 59, 85	42, 52, 60, 86	7, 53, 61, 87	9, 54, 62, 88	11, 55, 63, 81	13, 56, 64, 71	15, 57, 65, 82	17, 58, 66, 72	1, 19, 67, 83	2, 21, 68, 73
9	3, 26, 38, 70	4, 27, 39, 72	5, 37, 40, 74	6, 29, 41, 76	7, 31, 42, 80	6, 33, 43, 82	5, 35, 44, 84	4, 37, 45, 86	3, 39, 46, 88	2, 41, 47, 66
0	1, 8, 48, 64	12, 58, 49, 62	16, 43, 50, 85	22, 57, 51, 80	23, 44, 52, 81	24, 56, 53, 83	25, 45, 54, 85	12, 55, 39, 82	10, 46, 51, 70	3, 42, 52, 72

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 не зачтенной 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 для обеспечения санитарной безопасности продуктов питания и объектов окружающей среды.

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, смывов с оборудования, рук), пищевых продуктов, их идентификации по совокупности культуральных, морфологических и физиолого-биохимических признаков.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник / Г. Г. Жарикова. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 299, [1] с. – ISBN 978-5-7695-5759-0 (в пер.).
2. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 444, [1] с. – ISBN 978-5-9916-1984-4 (в пер.).
3. Санитарная микробиология : учеб. пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 237 с. – ISBN 978-5- 8114-1094-1.

Дополнительная литература:

1. Гусев, М. В. Микробиология: учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 3-е изд. - Москва : Издательство Московского университета, 1992. - 447, [1] с. – ISBN 5-211-01640-8 (в пер.).
2. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник / В. Е. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 7-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2008. - 444, [1] с. – ISBN 978-5-358-05746-3 (в пер.).
3. Клевакин, В. М. Санитарная микробиология пищевых продуктов / В. М. Клевакин. - Ленинград: Медицина, 1986. - 175 с.
4. Микробиологический практикум: учебное пособие / К. Л. Шнайдер, М. Н. Астраханцева, З. А. Канарская и др.; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 83 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259055> (дата обращения: 30.11.2020). – Текст: электронный.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Дайте определение микробиологии. Объекты изучения микробиологии. Какие методы исследования используются в микробиологии?
2. На какие самостоятельные дисциплины дифференцирована микробиология, какова их краткая характеристика?
3. Какие периоды выделяют в развитии микробиологии? Приведите их краткую характеристику.
4. Назовите ведущих отечественных и зарубежных ученых и их вклад в становление и развитие микробиологии.
5. Расскажите о родоначальнике микробиологии Антонио Ван Левенгуке.
6. Расскажите об открытиях Луи Пастера.
7. Опишите основные открытия С.Н. Виноградского в области микробиологии.
8. Приведите характеристику бактерий.
9. Нарисуйте и назовите основные формы бактерий. Каковы их средние размеры и объём?
10. Перечислите основные структуры, из которых состоит бактериальная клетка. Приведите их краткую характеристику.
11. Что такое капсула бактериальной клетки? Какие функции выполняет капсула, её химический состав?
12. Строение и основные функции пилей и фимбрий бактериальных клеток. Что такое F-пили бактериальной клетки и их основная функция?
13. Каков химический состав клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий? Перечислите основные функции клеточной стенки бактерий.
14. Опишите строение и химический состав цитоплазматической мембраны бактериальной клетки. Что представляют собой мезосомы? Перечислите основные функции цитоплазматической мембраны.
15. Что представляет собой ядерный аппарат у бактерий? Какие функции он выполняет?
16. Что такое плазмиды бактерий? Каково их строение и основные функции?
17. Каков химический состав и функции рибосом бактерий?
18. Каков химический состав и функции запасных гранул бактерий?
19. Какие способы движения характерны для бактерий? Какие функции выполняют жгутики у бактерий? Строение и химический состав жгутиков. Как подразделяются бактерии по количеству и расположению жгутиков?
20. Что такое спорообразование у бактерий? Назовите и зарисуйте типы расположения спор в бактериальной клетке.
21. Опишите процесс образования спор. Чем объясняется устойчивость спор к высоким температурам и ядовитым веществам?

22. Опишите и зарисуйте этапы прорастания споры.
23. Опишите способы бесполого размножения бактерий? Какова скорость размножения бактерий?
24. Начертите и охарактеризуйте фазы роста и размножения бактерий в несменяемой замкнутой питательной среде.
25. Опишите половое размножение бактерий. Каковы его особенности?
26. Приведите характеристику, основные свойства и особенности актиномицетов.
27. Что такое дрожжевые грибы? Какую форму и размеры имеют клетки дрожжей?
28. Перечислите основные структуры, входящие в состав дрожжевой клетки.
29. Опишите химический состав и функции клеточной стенки и цитоплазматической мембраны дрожжей.
30. Каково строение, химический состав и функции митохондрий, рибосом, лизосом, аппарата Гольджи и ядра дрожжевой клетки?
31. Опишите процессы полового и бесполого размножения дрожжевых грибов.
32. Какое значение имеют дрожжи в природе и сельском хозяйстве?
33. Что такое микроскопические мицелиальные (плесневые) грибы? Каково строение и химический состав органелл, входящих в состав гиф?
34. Расскажите о бесполом и половом размножении плесневых грибов.
35. Какова роль в природе и практическое значение микроскопических плесневых грибов?
36. Каков вклад Д.И. Ивановского и Д'Эрреля в становление и развитие вирусологии?
37. Что такое вирусы? Опишите строение вирусов, их основные признаки, принципы таксономической классификации. Какое значение имеют вирусы в природе?
38. Что такое фаг? Опишите строение и размножение бактериофагов. Какое значение имеют бактериофаги в природе? Практическое применение бактериофагов.
39. Что такое генотипическая наследственность микроорганизмов?
40. В чём сущность фенотипической изменчивости микробов?
41. Охарактеризуйте основные свойства бактерий из отделов Gracilicutes, Firmicutes, Mendosicutes, Tenericutes.
42. Расскажите о микроскопических грибах pp. Penicillium, Aspergillus, Mucor, какое значение имеют они в порче пищевой продукции?
43. Расскажите о химическом составе микробной клетки.
44. Какую роль играет свободная и связанная вода в микробной клетке?
45. Какова роль белков, жиров и углеводов для микробной клетки?
46. Какова роль минеральных соединений для микробной клетки?
47. Перечислите условия, необходимые для нормального питания микроорганизмов.

48. Как влияет высокое осмотическое давление на микробную клетку? Что такое тургор, плазмолиз и плазмолизис?
49. Что такое пигменты микроорганизмов и какова их роль?
50. Расскажите о способах переноса питательных веществ в микробную клетку.
51. Расскажите о хемосинтезе бактерий, приведите примеры хемосинтезирующих бактерий.
52. Что такое фотосинтез у бактерий и как он протекает? Расскажите о фотосинтезирующих бактериях.
53. Расскажите о ферментах микроорганизмов, месте их локализации в микробной клетке.
54. Какие методы получения ферментов микроорганизмов Вы знаете? Применение микробных ферментов в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности.
55. На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к кислороду (по типам биологического окисления)?
56. Расскажите об анаэробном дыхании микроорганизмов, опишите его схему и приведите примеры.
57. Расскажите об аэробном дыхании микроорганизмов, опишите его схему и приведите примеры.
58. Как осуществляется факультативно-анаэробное и микроаэрофильное дыхание у микроорганизмов? Приведите примеры.
59. Опишите химизм, возбудителей и практическое значение гомо- и гетероферментативного молочнокислых брожений?
60. Каковы химизм, возбудители и практическое значение спиртового брожения?
61. Каков химизм пропионовокислого брожения? Опишите возбудителей процесса и расскажите о его практическом применении.
62. Приведите уравнение и характеристику возбудителей маслянокислого брожения глюкозы.
63. Приведите уравнение и характеристику возбудителей маслянокислого брожения пектиновых веществ. Практическое значение этого процесса.
64. Каковы химизм, возбудители и практическое значение ацетонбутилового брожения?
65. Каковы химизм и возбудители маслянокислого брожения клетчатки? Какое биологическое значение имеет этот процесс?
66. Расскажите об окислении микроорганизмами жира и жирных кислот. Охарактеризуйте возбудителей процесса и его практическое значение.
67. Опишите процесс и возбудителей окисления спирта в уксусную кислоту. Какое практическое значение имеет этот процесс?
68. Как протекает окисление сахара плесневыми грибами? Какое биологическое и практическое значение имеет этот процесс?
69. Как протекает аммонификация белков в аэробных и анаэробных условиях? Охарактеризуйте возбудителей процесса. Какое значение имеет про-

цесс аммонификации белков для почв, водоёмов, при порче пищевых продуктов?

70. На какие группы подразделяются микроорганизмы по отношению к температуре? Приведите примеры и дайте характеристику каждой группе.

71. Как воздействует степень влажности среды на микроорганизмы? Почему при высушивании большинство микробов впадает в состояние анабиоза? Охарактеризуйте группы микроорганизмов, различающиеся по величине минимальной потребности во влаге. Приведите примеры.

72. Как действует высокая концентрация солей на развитие микроорганизмов? На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к концентрации соли? Приведите примеры.

73. Расскажите о воздействии видимого света на микроорганизмы.

74. Почему при воздействии ультрафиолетового излучения микроорганизмы отмирают? Какие микробы устойчивы к ультрафиолетовому излучению? Почему?

75. На какие группы подразделяются микроорганизмы по отношению к рН среды? Охарактеризуйте каждую группу, приведите примеры.

76. Охарактеризуйте влияние солей тяжелых металлов, минеральных кислот, щелочей на развитие микроорганизмов.

77. Охарактеризуйте влияние спиртов, альдегидов, фенолов, поверхностно-активных веществ на развитие микроорганизмов.

78. Дайте определение асептики, антисептики и дезинфекции. Какие вещества применяют для проведения дезинфекции?

79. Что такое антибиотики, кто их открыл и каковы их классификация и механизм действия на микроорганизмы?

80. Что собой представляют антибиотики животного и растительного происхождения?

81. Охарактеризуйте микрофлору почвы. Какую роль выполняют микроорганизмы в формировании и плодородии почв?

82. Какие инфекционные заболевания человека и животных могут передаваться через загрязнённую почву?

83. Опишите микрофлору воды и ила естественных водоёмов. Какие инфекционные заболевания человека и животных могут передаваться через загрязнённую воду?

84. Опишите микрофлору воздуха. Какие инфекционные заболевания человека и животных могут передаваться через воздух?

85. Перечислите основные признаки пищевого токсикоза, возбуждаемого золотистым стафилококком, и дайте характеристику его возбудителя. Какие продукты могут быть источниками золотистого стафилококка?

86. Перечислите основные признаки пищевой токсикоинфекции, возбуждаемой кишечной палочкой, и дайте характеристику возбудителя. Какие продукты могут быть источниками кишечной палочки?

87. Что такое сальмонеллёзы? Расскажите о возбудителе этой инфекции. Какие продукты могут быть источниками сальмонеллеза?

88. Расскажите о пищевых отравлениях, вызываемых *Clostridium botulinum*. Дайте характеристику этих бактерий. Какие продукты могут быть источниками клостридий ботулизма?

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

«Основы микробиологии»

Шифр студента _____

Вариант № _____

Работу выполнил:

студент гр. _____

_____ И.О. Фамилия

«__» _____ 202__ г.

Калининград

202__

Локальный электронный методический материал

Оксана Владимировна Казимирченко
ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,6. Печ. л. 1,3.

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