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 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

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. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / **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 ..... …….....13
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 14
ПРИЛОЖЕНИЕ А……16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б…….21

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для бакалавриата по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Микробиология». Дисциплина входит в математический и естественно научный модуль обязательной части образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование знаний о мире микроорганизмов, особенностях их строения, физиологии, биохимических процессах, которые они возбуждают, роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе, особенностей отдельных групп микроорганизмов, наиболее распространенных в природе и имеющих значение в порче пищевого сырья и пищевых продуктов, получении ряда пищевых продуктов, их роли в распространении и возбуждении пищевых заболеваний.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- морфологию, размножение и классификацию микроорганизмов, и их значение в производстве структурированных продуктов из животного сырья;
- основные биохимические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов животного происхождения, возбудителей пищевых отравлений и токсикоинфекций, передающихся через продукты животного происхождения;
- основные санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и продуктам животного происхождения.

уметь:

- провести санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов, воды, воздуха, технологического оборудования;
- выделить и идентифицировать различные группы бактерий и микроскопических грибов;
- дать санитарно-микробиологическую оценку безопасности продукции и объектов внешней среды.

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 качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды.

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 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», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия».

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 «Микробиология мяса и мясных продуктов», «Микробиология рыбы и рыбных продуктов», «Ветеринарно-санитарная экспертиза», а также при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

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 – 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.

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

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетвори-тельно»	«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 задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Продолжение таблицы 1

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

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 «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 микробиологии пищевых продуктов, при этом обращают внимание студентов на процесс, возбуждаемый микробами, при приготовлении определённого вида пищевого продукта (молочнокислые продукты, ферментированные овощи, вино, хлеб, пиво, уксус и др.) или при порче пищевых продуктов – гниение мяса, рыбы, порча колбасных изделий и др. В заключение курса студентов знакомят с основными представлениями об инфекции и иммунитете и микробами – основными возбудителями пищевых заболеваний.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. **Становление и развитие микробиологии. Морфология бактерий, вирусов, 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 споровых 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. **Влияние условий внешней среды на развитие микроорганизмов.**

Влияние физических факторов на развитие микроорганизмов: температура осмотическое давление, излучения. Оптимальные диапазоны развития, биологические механизмы угнетения развития клетки или ее гибели при отсутствии оптимальных условий. Химические факторы среды, оказывающие воздействие на микроорганизмы: pH среды, соли тяжелых металлов, спирты, альдегиды, фенолы, антиметаболиты, детергенты. Гибель клетки при превышении пределов допустимой для клетки концентрации соответствующего химического соединения. Пищевые консерванты и пищевые антисептики.

Тема 4. **Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и имеющие практическое значение при производстве пищевых продуктов.**

Превращения безазотистых органических веществ. Бродильные процессы: спиртовое, пропионовокислое, молочнокислые (гомо- и гетероферментативное, бифидоброжение), маслянокислые - химизм процессов, характеристика возбудителей, значение в пищевой промышленности. Окислительные процессы: окисление этилового спирта, сахарозы, клетчатки - химизм процессов, характеристика возбудителей, практическое значение. Превращения органических веществ, содержащих азот. Химизм процессов, характеристика возбудителей, значение процессов в пищевой технологии.

Тема 5. **Основы санитарно-микробиологического контроля в пищевой промышленности.**

Источники посторонних микроорганизмов в пищевых производствах. Патогенные микроорганизмы и их особенности. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты. Санитарно-показательные микроорганизмы. Общие принципы санитарно-микробиологического контроля в пищевой промышленности. Требования технических регламентов Таможенного союза к производству пищевых продуктов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану по дисциплине «Микробиология» направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения 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-послед-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,		7, 16, 27, 38,	6, 15, 26, 39,	1, 5, 14, 25, 38, 43,	3, 15, 30, 48,	29, 30, 45, 58, 66, 72, 75, 83,	5, 17, 29, 40,	6, 15, 30, 38, 42, 57, 63, 72,	7, 19, 30, 37,

	90, 100	42, 60, 64, 83, 89, 95	47, 59, 65, 84, 88, 96	45, 52, 64, 83, 87, 97	59, 65, 82, 98	58, 67, 75, 83, 91, 93	84, 94	44, 57, 66, 75, 84, 95	81, 96	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 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. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика): учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева и др.; науч. ред. В. Н. Калаев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4 82028 (дата обращения: 05.12.2020). – ISBN 978-5-00032-239-0. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 350 с. – ISBN 978-5-7695-4419-4.

2. Общая санитарная микробиология: учебное пособие / сост. Л. А. Литвина; Новосибирский государственный аграрный университет, Биолого-технологический факультет. – Новосибирск: НГАУ, 2014. – Ч. 1. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167 (дата обращения: 05.12.2020). – Текст: электронный.

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.

Приложение А

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Что такое микробиология? Какие группы организмов изучает эта наука?
2. Какую роль играют микроорганизмы в круговороте важнейших органогенов в природе?
3. Расскажите о распространении микроорганизмов в природе: воде, воздухе, почве.
4. В каких областях пищевой промышленности используется деятельность микроорганизмов?
5. Какие биологически активные препараты получают при помощи микроорганизмов и где их применяют?
6. Какова заслуга Антони ван Левенгука и Луи Пастера в развитии микробиологии?
7. Каковы заслуги В.Н. Шапошникова и А.А. Имшеницкого в становлении отечественной микробиологии?
8. Нарисуйте и назовите основные формы бактерий. Какие размеры и объем имеют бактерии?
9. Перечислите основные структуры, из которых состоит бактериальная клетка, охарактеризуйте их химический состав и функции.
10. Что такое спорообразование у бактерий? Расскажите, как образуются споры у бактерий, укажите их важнейшие свойства, опишите прорастание.
11. Расскажите о половом и бесполом размножении бактерий. Начертите и охарактеризуйте график роста бактерий в несменяемой питательной среде.
12. Какие способы движения бактерий вам известны? Опишите каждый из них.
13. 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?
14. 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?
15. Что такое вирусы? Расскажите о строении и репродукции бактериофага.
16. Какие признаки положены в основу систематики микроорганизмов? Как дается название микробам?
17. Охарактеризуйте основные свойства бактерий из отделов Gracilicutes, Firmicutes, Mendosicutes, Tenericutes.
18. Расскажите о микроскопических грибах родов Penicillium, Aspergillus, Mucor. Какое значение имеют они в порче пищевой продукции?

19. На какие группы по отношению к температуре подразделяются микроорганизмы? Дайте характеристику каждой группы. Как действуют на микроорганизмы высокие температуры? Какие структуры бактериальной клетки наиболее чувствительны к высоким температурам? Какие способы консервирования пищевых продуктов основаны на воздействии высокой температуры на микробов?

20. Почему при низких температурах микроорганизмы впадают в состояние анабиоза? Какие способы консервирования пищевых продуктов основаны на воздействии низких температур на развитие микроорганизмов?

21. Почему при высушивании большинство микроорганизмов впадает в анабиоз? Что такое водная активность? Как она характеризует доступность воды микробам?

22. Как действуют высокие концентрации солей на развитие микроорганизмов? Что такое плазмолиз, плазмоптиз, тургор? Какие способы консервирования продуктов основаны на воздействии солей высоких концентраций на микробы?

23. Почему при воздействии ультрафиолетового света микробы отмирают? Какие микроорганизмы устойчивы к действию ультрафиолетового излучения и почему? Каково использование ультрафиолетовых лучей в пищевой промышленности?

24. Как объясняют теория мишени и теория промежуточных радикалов гибель клетки при радиоактивном облучении? Почему микробы более устойчивы к действию радиоактивного излучения, чем высшие организмы? Какова перспектива использования гамма-излучения в пищевой промышленности?

25. Охарактеризуйте влияние токов высокой частоты на развитие микроорганизмов. Каковы перспективы применения токов высокой частоты в кулинарной обработке пищевых продуктов?

26. Какие способы консервирования пищевых продуктов основаны на воздействии кислой среды на развитие микроорганизмов?

27. Какие антисептики-окислители вам известны? Какие из них применяются в пищевой промышленности?

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

29. Расскажите о механизме гибели микробной клетки при воздействии на нее фенола и его производных. При производстве каких видов пищевых продуктов микробостаз бактерий частично связан с воздействием на микроорганизмы фенола и его производных?

30. Что такое детергенты? Как они действуют на бактерии? Какое применение находят детергенты в пищевой промышленности?

31. Что такое симбиоз, метабиоз, антагонизм, паразитизм? Что такое антибиотики? Охарактеризуйте действие пенициллина, тетрациклина, стрептомицина на микроорганизмы.

32. Какой элементный и биохимический состав имеет микробная клетка? Какую роль в клетке играют белки, жиры и углеводы?

33. Перечислите условия, необходимые для нормального питания микробов и расскажите о переносе питательных частиц внутрь клетки при ее питании.

34. Расскажите о хемосинтезе у бактерий. Приведите примеры хемосинтезирующих бактерий.

35. Что такое фотосинтез у бактерий? Расскажите о фотосинтезирующих микробах.

36. Какие особенности ферментов микроорганизмов вам известны? Расскажите о локализации ферментов в микробной клетке.

37. Расскажите о поверхностном и глубинном способах получения ферментов микроорганизмов. Какие микроорганизмы используются для получения протеаз, амилаз, пектиназ? В каких отраслях пищевой промышленности используются эти ферменты?

38. Как делятся микроорганизмы по типам дыхания (биологического окисления)? Приведите характеристику групп микробов по типу биологического окисления.

39. Расскажите об анаэробном дыхании. Приведите конкретные примеры анаэробного дыхания.

40. Опишите схему анаэробного дыхания.

41. Как осуществляется факультативно-анаэробное дыхание микроорганизмов?

42. Опишите ход процесса и практическое значение гомо- и гетероферментативного молочнокислого, пропионовокислого брожений. Охарактеризуйте их возбудителей. При приготовлении каких видов пищевых продуктов идут эти брожения?

43. Как протекает спиртовое брожение? Опишите его возбудителей и расскажите о практическом применении процесса.

44. Приведите уравнения и охарактеризуйте возбудителей группы маслянокислых брожений глюкозы, пектина, клетчатки, белков. Какую роль играют маслянокислые бактерии в порче пищевых продуктов и стерилизованных консервов?

45. Расскажите об окислении микробами жира, жирных кислот и сахара. Какова роль этих процессов при порче пищевых продуктов?

46. Как протекает аммонификация белков в аэробных и анаэробных условиях? Какие микроорганизмы ее осуществляют?

47. Что представляет собой процесс нитрификации? Кто его возбуждает? Каково значение процесса при повышении продуктивности почвы и водоемов?

48. Охарактеризуйте ход процесса и возбудителей прямой и косвенной денитрификации. Какое биологическое значение имеют эти процессы?

49. Опишите процессы образования и окисления сероводорода. Приведите уравнения процессов и охарактеризуйте возбудителей.

50. Что такое биотехнология? Какое значение в пищевой промышленности имеют биологически активные вещества, полученные методами биотехнологии?

51. Какое значение имеет вода в работе пищевого предприятия?

52. Опишите работу и устройство очистных прудов и полей орошения.

53. Расскажите об устройстве и работе аэротенка и биофильтра.

54. Опишите устройство и работу септиктенка, метантенка и двухъярусного отстойника. Какие микробиологические процессы идут при переработке сточных вод в анаэробных очистных сооружения? Приведите их уравнения и охарактеризуйте возбудителей.

55. Что такое антитело и антиген? Что такое иммунитет? Какие виды иммунитета вам известны?

56. Что такое экзо- и эндотоксины? Каковы их основные свойства?

57. Перечислите основные признаки токсикоза, возбуждаемого стафилококковой инфекцией, и дайте характеристику его возбудителя. Опишите методы его выделения из пищевых продуктов.

58. Что такое сальмонеллезы? Расскажите о возбудителе этой инфекции. Какие продукты могут быть источниками сальмонеллеза?

59. Расскажите о пищевых отравлениях, вызываемых Cl. perfringens. Дайте характеристику этой бактерии.

60. Какие пищевые антисептики вы знаете?

61. Опишите известные вам способы определения бактерий Escherichia coli в воде.

62. Расскажите о микробиологическом контроле консервных банок после закатки.

63. Опишите анализы, которые производятся при микробиологическом анализе сахара.

64. Какие бактерии определяются в смывах с рук работников консервных цехов? Опишите подробно состав сред и ход анализов.

65. Расскажите, в каких случаях необходим анализ микрофлоры консервов после стерилизации.

66. Опишите микробиологический анализ пряностей.

67. Каковы методы выявления плесневых грибов и дрожжей в консервах?

68. Расскажите о профилактических мероприятиях, направленных на сохранение качества пива.

69. Расскажите о болезнях виноградной лозы. Назовите и охарактеризуйте возбудителей заболевания лозы и ягод винограда.

70. Расскажите о болезнях натуральных вин. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

71. Какие меры профилактики виноградных вин вам известны?

72. Расскажите о болезнях сахарной свеклы и их профилактике.

73. Расскажите о микробиологическом контроле свеклосахарного производства.

74. Расскажите о микробиологических процессах, протекающих при квашении капусты. Приведите уравнения процессов. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

75. Охарактеризуйте виды микробиологической порчи квашеной капусты. Приведите уравнения процессов. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

76. Расскажите о микробиологических процессах, протекающих при квашении огурцов. Приведите уравнения процессов. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

77. Охарактеризуйте виды микробиологической порчи квашеных огурцов. Приведите уравнения процессов. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

78. Расскажите о микрофлоре сушеных фруктов и овощей. Опишите их порчу при увлажнении. Назовите и охарактеризуйте возбудителей порчи.

79. Расскажите о микрофлоре свежего молока и об источниках ее появления в свежем молоке.

80. Назовите и охарактеризуйте молочнокислые бактерии, использующиеся в производстве молочнокислых продуктов.

81. Опишите пороки молока микробиологического характера. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

82. Расскажите о закваскаx, используемых при приготовлении жидких молочнокислых продуктов.

83. Расскажите о закваскаx, используемых при приготовлении сметаны, творога и сливочного масла.

84. Расскажите о причинах потери активности молочнокислыми закваскаx.

85. Расскажите о микрофлоре кефирной закваски. Какие микробиологические процессы идут при созревании кефира? Приведите их уравнения. Опишите пороки кефирных грибков и кефира. Назовите и охарактеризуйте их возбудителей.

86. Назовите и охарактеризуйте молочнокислую микрофлору, используемую при производстве кумыса и йогурта.

87. Расскажите о микрофлоре сливочного масла и изменении ее в процессе длительного хранения масла.

88. Охарактеризуйте пороки сливного масла микробиологического характера. Назовите его возбудителей, приведите химические уравнения процессов.

89. Опишите микробиологические процессы, протекающие при выработке сыров тира «Голландский» и «Рокфор». Назовите и охарактеризуйте основную микрофлору, участвующую в этих процессах.

90. Расскажите о пороках сыров. Назовите и охарактеризуйте их возбудителей, приведите химические уравнения возбуждаемых ими процессов.

91. Расскажите о микрофлоре и источниках обсеменения ею мяса сельскохозяйственных животных.

92. Опишите аэробное и анаэробное гниение мяса. Приведите уравнения процессов, назовите и охарактеризуйте их возбудителей.

93. Опишите кислое брожение и плесневение мяса. Приведите уравнения микробиологических процессов, происходящих при этом, назовите и охарактеризуйте возбудителей.

94. Кратко охарактеризуйте возбудителей антропозоонозов.

95. Какие факторы учитываются при расчете режима тепловой стерилизации в процессе производства стерилизованных консервов.

96. Что такое остаточная микрофлора консервов? Назовите и охарактеризуйте представителей пяти групп остаточной микрофлоры консервов. Как поступают с консервами, содержащими остаточную микрофлору той или иной группы?

97. Опишите остаточную микрофлору консервов, которая может послужить причиной пищевых заболеваний.

98. Что такое бомбаж консервов? Назовите и охарактеризуйте возбудителей этого вида порчи консервов. Приведите химическое уравнение процесса. происходящего при порче консервов.

99. Что такое «хлопуша» и «плоское скисание» консервов? Назовите и охарактеризуйте возбудителей этих видов порчи консервов. Приведите химические уравнения протекающих при этом процессов.

100. Расскажите о микрофлоре и пороках колбас. Приведите уравнения процессов, протекающих при порче колбас. Назовите и охарактеризуйте возбудителей.

Приложение Б

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. 1,6. Печ. л. 1,4.

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