

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕТРА ВЕЛИКОГО»**

**Институт биомедицинских систем и биотехнологий
Высшая школа биотехнологий и пищевых производств**

**Методические указания
по выполнению и варианты контрольных работ по дисциплине**

«Общая микробиология»

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания**

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очно-заочная, заочная

**Санкт-Петербург
2020 г.**

Автор: Белокурова Е.С., к.т.н., доцент, доцент

Белокурова Е.С. Методические указания по выполнению и варианты контрольных работ по дисциплине «Общая микробиология». – СПб., 2020. – 14. с.

Методические указания одобрены на заседании Высшей школы биотехнологий и пищевых производств ИБСиБ, протокол № 9 от 30.04.2020 г.

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Общая микробиология» и предназначены для подготовки бакалавров высших учебных заведений укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 190000 «Промышленная экология и биотехнологии».

Содержание

Введение.....	4
Правила выполнения контрольной работы.....	5
Правила предъявления и защиты контрольной работы.....	7
Вопросы контрольной работы по дисциплине «Общая микробиология»	8
Рекомендованная литература.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Целью курса «Общая микробиология» является ознакомление студентов с современными научными представлениями об основных биологических свойствах микроорганизмов, их роли в круговороте веществ в природе, в производстве ряда пищевых продуктов и в их порче, в возникновении заболеваний людей, животных и растений.

Знание микробиологии является одним из необходимых условий формирования высококвалифицированного специалиста в области экологии и биотехнологий.

Изучение характерных особенностей микроорганизмов различных таксонометрических групп, биохимических процессов, вызываемых ими, а также условий, необходимых для их развития, поможет будущим технологам использовать научно-обоснованные оптимальные режимы обработки пищевого сырья, хранения пищевых продуктов, поможет в борьбе за экологическую чистоту и безвредность производства, в профилактике пищевых инфекций и отравлений.

Повышение качества и биологической ценности пищевых продуктов, обогащенных белками, витаминами, ферментами и другими полезными компонентами, все возрастающее использование нетрадиционных видов пищевого сырья, разработка новых рецептур неразрывно связаны с внедрением научных достижений микробиологии в практику общественного питания.

Программа курса «Общая микробиология» состоит из 2-х взаимосвязанных разделов: общей и специальной микробиологии. Каждый раздел включает следующие темы:

Раздел 1. "Основы микробиологии"

Темы: 1.1. Морфология и систематика микроорганизмов; 1.2. Физиология микроорганизмов; 1.3. Влияние условий внешней среды на микроорганизмы; 1.4. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, их биологическое значение и использование в пищевой промышленности и общественном питании; 1.5. Патогенные микроорганизмы. Их свойства, токсины. Санитарно-

показательные микроорганизмы. Общие принципы санитарно-микробиологической экспертизы пищевых продуктов.

Раздел 2. "Специальная микробиология"

Темы: 2.1. Микробиология молока и молочных продуктов; 2.2. Микробиология рыбы и рыбопродуктов; 2.4. Микробиология яиц и яичных продуктов; 2.5. Микробиология свежих плодов, овощей и продуктов их переработки; 2.6. Микробиология зерна, зернопродуктов, хлебобулочных и кондитерских изделий; 2.7. Микробиология кулинарных изделий; 2.8. Микробиология баночных консервов и пресервов.

Правила выполнения контрольной работы

Для выполнения контрольного задания **необходимо внимательно прочесть и запомнить следующие рекомендации:** изучение курса "Общая микробиология" студентами-заочниками предусматривает следующие этапы:

1. Самостоятельное изучение материала по учебнику и монографиям.
2. Выполнение контрольной работы.
3. Собеседование с преподавателем.
4. Прослушивание лекций.
5. Выполнение лабораторных работ.
6. Сдача зачета экзамена.

При изучении теоретической части важно помнить, что главным условием хорошего усвоения предмета являются систематические занятия в течение года, постепенное прочное овладение материалом. Курс микробиологии насыщен сложной терминологией, имеющей греческие и латинские корни, включает в себя элементы общей биологии, гистологии, физиологии, анатомии, биохимии, представляющих значительные трудности для студентов, не имеющих соответствующих базовых знаний. Поэтому ни в коем случае не следует откладывать освоение курса на время лабораторно-экзаменационной сессии.

Материал учебника полезно прорабатывать небольшими кусками, составляя

краткий конспект с иллюстрациями и маленький словарь незнакомых терминов. Ознакомившись с разделом учебника, попытаться установить связь между отдельными темами, выделить основные положения, имеющие практическое значение.

К выполнению контрольной работы следует приступить только после изучения теоретических разделов курса. Выполняя контрольную работу, необходимо проработать соответствующие разделы учебников основной и дополнительной литературы. Полезно также ознакомиться с работой санитарно-эпидемиологических и микробиологических лабораторий на пищевых предприятиях (мясокомбинатах, хлебозаводах, молокозаводах, пивзаводах), находящихся вблизи проживания студента-заочника.

Ответы на вопросы контрольной работы должны быть выполнены на обыкновенной школьной тетради в клеточку.

Основное требование: ответы на вопросы должны быть конкретными, полными и написанными разборчиво от руки. Работу желательно иллюстрировать рисунками, графиками, схемами, формулами. Это очень помогает в усвоении материала и его закреплении в памяти.

Контрольные вопросы, состоящие из дословно переписанных абзацев и страниц учебника без творческой переработки, без изучения источников дополнительной литературы, не зачитываются и подлежат повторному выполнению. На повторное рецензирование следует предъявлять первоначальный и исправленный варианты.

Определение варианта контрольного задания

Каждый студент должен ответить на 5 вопросов:

1. На два вопроса варианта А;
2. На два вопроса варианта Б;
3. На вопрос индивидуального задания.

Вариант А имеет 10 подвариантов, по два вопроса в каждом.

Студент выполняет подвариант, соответствующий последнему номеру его зачетной книжки (если последняя цифра "0" - подвариант №10).

Вариант Б имеет 10 подвариантов, по два вопроса в каждом. Студент выполняет подвариант, соответствующий первой букве его фамилии: А-Б - №1; В-Г - №2, Д-Ж - №3, З-И - №4, К-Л - №5, М-Н - №6, О-Р - №7, С-Т - №8, У-Х - №9, Ц-Я - №10.

Пятый вопрос - общий для всех: "С какими микробиологическими процессами (проявлениями жизнедеятельности микробов) вы сталкиваетесь в своей работе?".

Ответ на него представляет свободный аналитический обзор трудовой деятельности студента, составленный с точки зрения микробиологии. В помощь студентам предлагается примерный перечень вопросов, охватывающих те или иные стороны работы студента-заочника, занятого в системе торговли. Требуется проявить творческий подход к оценке сырья, заквасок, технологических процессов, режимов обработки и хранения продовольственного сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов, сроков и способов их реализации. Студенту необходимо представить рекомендации по устранению имеющихся на его предприятии торговли недостатков, чтобы избежать дополнительного инфицирования продукции.

Эта работа требует привлечения литературных источников для исследования конкретной ситуации и должна служить высшей формой самоподготовки студента по предмету, свидетельством полученных им знаний и аналитических способностей. Ответ должен занимать не менее 5 рукописных страниц, может быть снабжен иллюстрациями и должен заканчиваться практическими рекомендациями с позиции воображаемого руководителя предприятия. Работа должна носить серьезный, деловой характер.

Правила предъявления и защиты контрольной работы.

Работа должна быть представлена на проверку не позднее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. После чего она возвращается студенту с оценкой и замечаниями преподавателя.

При положительной оценке работы студенту необходимо пройти собеседование по теме контрольной работы. На защите необходимо иметь при себе работу и рецензию. В случае отрицательной оценки контрольная работа должна быть переработана. Студент, не получивший положительной оценки за контрольную работу к экзамену не допускается. Работа должна быть подписана с указанием даты выполнения.

Оценка контрольной работы снижается при обнаружении в ней одного или нескольких из приведенных ниже недостатков:

- 1) отсутствие плана работы;
- 2) отсутствие списка использованной литературы;
- 3) слишком краткое или, наоборот, слишком подробное раскрытие одного из вопросов, нарушающее логику повествования;
- 4) дословное или почти дословное переписывание целых разделов, глав или параграфов книги или статьи;
- 5) замена связного изложения конспектом или тезисами;
- 6) отсутствие чёткой структуры и логики в изложении;
- 7) неточное цитирование и/или отсутствие ссылок на использованную литературу.

Внимание!

На лабораторные занятия по технической микробиологии студенты обязаны приходить в защитной одежде (белом халате), имея при себе карандаши и тетрадь для зарисовок, спички для работы со спиртовкой.

Первое занятие начинается с ***инструктажа по технике безопасности*** в микробиологической лаборатории. Студенты, не прошедшие инструктаж поТБ и не имеющие защитной одежды, к занятиям не допускаются!

Вопросы контрольной работы по дисциплине «Общая микробиология»

Вариант А

А-1

1. Спорообразование у микроорганизмов. Строение, химический состав, устойчивость спор во внешней среде. Функции бактериальной и грибной споры. Способы стерилизации пищевых продуктов.

2. Рост и размножение микробных культур в питательной среде. Основные принципы их культивирования (показать кривую размножения бактерий). Практическое значение этого процесса.

А-2

1. Температура среды. Ее влияние на рост и размножение микроорганизмов. Психрофильные, мезофильные и термофильные микроорганизмы. Привести примеры.

2. Лимоннокислородное брожение: характеристика возбудителей, химизм, его практическое значение.

А-3

1. Строение грибов. Классификация грибов. Характеристика наиболее важных представителей различных классов грибов. Специфические особенности дрожжей и дрожжеподобных грибов.

2. Холодоустойчивость микроорганизмов. Микробиологические основы хранения продуктов в охлажденном и замороженном виде.

А-4

1. Химический состав микроорганизмов. Вода, минеральные вещества, органические вещества - белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, липиды, витамины, их биологическое значение.

2. Конструктивный обмен. Классификация микроорганизмов по типу усвоения углерода, азота.

А-5

1. Ферменты микроорганизмов, их свойства и классификация. Влия-

ние среды на активность ферментов. Конститутивные и адаптивные, экзо- и эндоферменты.

2. Источники и пути получения энергии микроорганизмами. Аэробы и анаэробы (привести примеры). Энергетическая эффективность аэробных и анаэробных процессов.

А-6

1. Термоустойчивость вегетативных клеток и спор. Пастеризация и стерилизация. Влияние тепловой обработки продуктов на их микрофлору.

2. Антисептики (органические и неорганические), классификация по механизму действия на микробную клетку. Привести примеры использования антисептиков в пищевой промышленности.

А-7

1. Влияние влажности среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Понятие о водной активности (a_w) субстрата. Гидрофиты, мезофиты, ксерофиты (привести примеры). Сушка как способ консервирования пищевых продуктов.

2. Спиртовое брожение. Условия и химизм брожения, условия протекания брожения, его промышленное использование. Промышленное использование.

А-8

1. Микробиологические основы современных способов хранения продуктов. Методы хранения, основанные на принципах биоза, анабиоза, ценоанабиоза и абиоза (привести примеры).

2. Условия и химизм разложения белков микроорганизмами. Значение гнилостных процессов в природе. Профилактика порчи пищевых продуктов.

А-9

1. Уксуснокислое брожение: характеристика возбудителей, химизм, практическое значение. Уксуснокислые бактерии-возбудители порчи пищевых продуктов.

2. Концентрация растворенных веществ и осмотическое давление среды.

Их влияние на жизнедеятельность микроорганизмов. Тургор, плазмолиз и плазмолизис, их практическое значение и использование в практике хранения пищевых продуктов.

А-10

1. Типы питания микроорганизмов, их биологическое значение (привести примеры). Механизм проникновения питательных веществ в клетку.

2. Маслянокислое брожение. Его возбудители, их свойства и местообитание. Условия и химизм брожения. Промышленное значение. Маслянокислые бактерии-возбудители порчи пищевых продуктов.

Вариант Б

Б-1

1. Микрофлора свежего молока, ее происхождение и изменение в процессе хранения. Требования стандарта к микробной обсемененности молока. Пороки молока.

2. Микрофлора зерна, муки, крупы, ее состав и происхождение. Виды порчи муки и круп, условия, способствующие развитию в них микроорганизмов. Профилактика порчи.

Б-2

1. Микрофлора кисломолочных продуктов (обязательная и посторонняя). Закваски. Изготовление кисломолочных продуктов при помощи мезофильных и термофильных молочнокислых бактерий (привести примеры).

2. Микрофлора яиц (эндогенная, экзогенная). Причины и виды порчи яиц. Микрофлора яичного порошка, меланжа. Яйца водоплавающей птицы как источник сальмонелл.

Б-3

1. Основные микробиологические показатели, нормируемые СанПиНом в пищевых продуктах (привести примеры).

2. Остаточная микрофлора готовых хлебобулочных изделий. Вторич-

ное обсеменение. Виды порчи хлеба и изделий из муки. Профилактика.

Б-4

1. Микробиология сливочного масла (сладкосливочного и кислосливочного). Возбудители и виды порчи масла. Условия хранения.

2. Микробиологические процессы, протекающие при посоле и квашении овощей. Виды и возбудители порчи соленых и квашеных овощей.

Б-5

1. Микрофлора мяса, ее состав. Пути обсеменения мяса. Возбудители и виды порчи мяса. Профилактика.

2. Микрофлора воздуха и её влияние на микробиологические показатели качества пищевых продуктов.

Б-6

1. Микрофлора морской и пресноводной свежей рыбы, ее происхождение. Виды и возбудители порчи рыбы при транспортировании, хранении и переработке. Профилактика.

2. Факторы, обуславливающие естественную устойчивость плодов и овощей к микробным поражениям. Виды и причины порчи корнеплодов (картофеля, моркови) в процессе транспортировки и хранения.

Б-7

1. Микрофлора колбасных изделий и копченостей в процессе изготовления. Виды и причины микробной порчи вареных и копченых колбас. Профилактика.

2. Микрофлора кулинарных кондитерских изделий и ее происхождение. Виды и возбудители порчи. Условия, способствующие развитию в кулинарных изделиях микроорганизмов, профилактические мероприятия.

Б-8

1. Микрофлора рыбы при ее копчении, посоле, мариновании, вялении.

2. Микрофлора свежих плодов и продуктов их переработки (натуральных соков, компотов, кондитерских и кулинарных изделий). Возбудители пор-

чи, профилактика порчи.

Б-9

1. Использование микроорганизмов для биосинтеза белка, витаминов, для производства ферментов, органических кислот. Привести примеры.
2. Микробиологическое обоснование и технология изготовления баночных консервов и пресервов. Виды и причины порчи консервов и пресервов. Профилактика.

Б-10

1. Санитарно-показательные микроорганизмы. Их роль в микробиологическом контроле качества пищевых продуктов.
2. Микрофлора кулинарных мясных изделий. Виды и причины порчи кулинарных мясных изделий. Профилактика.

Рекомендованная литература:

а) основная литература:

1. Никитина Е.В. Микробиология. СПб.: ГИОРД, 2008.-368 с.
2. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. М.: Академия, 2008.-304 с.
3. Степанова И.В. Санитария и гигиена питания: учеб. пособие СПб.: Троицкий мост, 2010.-223 с.

б) дополнительная литература:

1. Микробиологическая порча пищевых продуктов: пер. с англ. Под ред. Клива де В. Блекберна. _ СПб.: Профессия, 2008.-781 с.
2. Ганина В.И. Техническая микробиология продуктов животного происхождения: (учеб. пособие)-М.: ДеЛипринт, 2008.-352 с.
3. Микробиологический анализ мяса, мяса птицы и яйцепродуктов: пер.

с англ. Под ред. Д.К.Мида.- СПб.: профессия, 2008.-383 с.

4. СанПиН 2.3.2 1078-01 " Санитарные правила и нормы : Продовольственное сырьё и пищевые продукты. "М., Книга сервис, 2005, 192 с.

5. Серёгин И.Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль молока и молочных продуктов: (учебное пособие)М.:ДеЛи принт, 2009,-402 с.

6. Рубина Е.А. Санитария и гигиена питания: учеб.пособие- М.:Академия, 2005.-285 с.

7. Белокурова Е.С., Иванченко О.Б., Жилинская Н. Т.Классические микробиологические методы исследования в оценке безопасности сырья и пищевой продукции Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2019 ISBN: 978-5-4377-0137-9

8. Красникова,Л.В Микробиология: учеб. пособие: для студентов вузов, обучающихся по специальности 260202 "Технология хлеба кондитерских и макаронных изделий", направления подготовки дипломированного специалиста 260500 "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания" и 260600 "Пищевая инженерия" [Электронный ресурс] / Л.В.Красникова. –СПб.: Троицкий мост, 2012. –292с.

9. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов [Текст]: Учеб. издание / В.А.Галыкин [и др.]. –СПб.: Проспект, 2007. – 288с. –ISBN 978-5-903090-08-21

10. Микробиологический анализ мяса, мяса птицы и яйцепродуктов [Текст]: Научное издание / Под ред. Д.К.Мида. –СПб.: Профессия, 2008. –384с. – ISBN 978-5-91913-165-0

11. Сидоров,М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов [Текст] / М.А.Сидоров, Р.П.Корнелаева. –М.: Колос, 2000. –240с.

12. Современная пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Д.М.Джей [и др.]. –М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. –887с.