



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрыгина  
«\_\_ 14 \_\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
«\_\_ 14 \_\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

Микробиология пищевых производств  
Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»  
Профиль «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Департамент пищевых наук и технологий  
Курс \_3\_, семестр \_6\_  
Лекции – \_18\_ час.  
Практические занятия – \_18\_ час.  
Лабораторные работы – \_36\_ час.  
Самостоятельная работа – \_72\_ час.  
Всего часов – \_144\_ час.  
Всего часов аудиторной нагрузки – \_72\_ час.  
Контрольные работы \_\_\_ не предусмотрены \_\_\_\_\_  
Зачет – \_6\_ семестр  
Экзамен – \_\_ семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 г. №12-13-485

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № \_\_5\_ от «\_11\_» июля 2018\_ г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько  
Составитель: Я.В. Дубняк, к.т.н., доцент

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины  
«Микробиология пищевых производств»  
Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»  
Профиль: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Микробиология пищевых производств» разработан для студентов 3 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта по данному направлению, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.03.2017г. №12-13-485

Дисциплина «Микробиология пищевых производств» входит в часть блока Б1.В.ДВ.08.02 «Дисциплин по выбору» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

изучение основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности; основных сведений по спиртовому брожению, молочному и хлебопекарному производствам, по санитарной оценке пищевых продуктов и микробиологическому контролю молочного производства; изучение материала по микрофлоре, нарушающей технологический процесс и вызывающей порчу готовой продукции. При проведении лабораторных занятий особое внимание уделено технике микробиологических исследований, санитарно-бактериологическим методам.

Дисциплина «Микробиология пищевых производств» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Промышленная микробиология и биотехнология», «Пищевая микробиология»,

«Безопасность пищевого сырья и продуктов питания», «Биотехнология молока и молочных продуктов».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

к.т.н., доцент Департамента

пищевых наук и технологий \_\_\_\_\_ Я.В. Дубняк

Директор Департамента

пищевых наук и технологий \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрылина  
«\_\_ 14 \_\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
«\_\_ 14 \_\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Микробиология пищевых производств

**Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»**

Профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

курс   3   семестр   6    
лекции  18  час.  
практические занятия  18  час.  
лабораторные работы  36  час.  
в том числе с использованием МАО лек.   9   /пр.  18  /лаб.    -    час.  
всего часов аудиторной нагрузки  72  час.  
в том числе с использованием МАО  27  час.  
самостоятельная работа   72  час.  
в том числе на подготовку к экзамену    час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект    -    семестр  
зачет   6   семестр  
экзамен    -    семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 г. №12-13-485

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол №  5  от « 11 » июля 2018<sub>г.</sub>

Директор ДПНиТ \_\_\_\_\_ Приходько Ю.В.\_\_\_\_  
Составитель (ли) \_\_\_\_\_ Дубняк Я.В.\_\_\_\_

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор ДПНиТ \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор ДПНиТ \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)  
(подпись)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 19.03.01 «Biotechnology».** Profile of preparation: «Food biotechnology».

**Study profile:** «Microbiology of food production» is part of unit B1.V.DV.8.2 and this applies to the part of elective courses.

**Instructor:** Dubnyak Y.V.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- own microscopic research method: to prepare microbiological preparations, staining, work with a microscope;
- to own bacteriological method of research, to do the seeding of microorganisms, identify microorganisms according to various indicators;
- to allocate a pure culture of microorganisms of aerobes and anaerobes;
- to evaluate the bactericidal and bacteriostatic action of physical, chemical and biological factors on microorganisms;
- to evaluate the qualitative and quantitative contamination by microorganisms of different raw materials;
- to know and take preventive measures for contamination of different raw materials and products of microorganisms;
- to assess the quality and epidemiological safety of food products.

**Learning outcomes:**

PC-9-knowledge of the basic methods and techniques of experimental research in their professional field;

PC-10-ability to carry out standard and certification tests of raw materials, finished products and technological processes;

PC-18-willingness to participate in the research of biotechnological process on experimental and pilot plants.

**Course description:** The course includes the study of the historical development, the formation of the discipline and its development prospects, modern methods used for classification of microorganisms, the main types of

microorganisms found in food, as well as methods of cultivation and identification of microorganisms present in foods or their metabolic products.

**Basic literature:**

1. Krasnikova, L. V. Microbiology of animal products: textbook for universities / L. V. Krasnikova // St. Petersburg, Troitskiy most. – 2018. – 293c. Mode of access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845170&theme=FEFU>

2. Ilyashenko, N. D. Microorganisms and the environment: textbook for universities / N. G Ilyashenko, Ln Shaburova // Moscow, Infra-M. – 2017. – 194 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841875&theme=FEFU>

3. Sidorenko, O. D. Microbiology: textbook for universities / O. D. Sidorenko, E. G. Borisenko // Moscow, Infra-M. – 2016. – 286 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:809012&theme=FEFU>

4. Netrusov, A. I. Ecology of microorganisms: textbook for bachelors in biological specialties // A. I. Netrusov, V. M. Gorlenko // Moscow, «yurayt». – 2016. – 267 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:820092&theme=FEFU>

5. Ksenofontov, B. S. Fundamentals of Microbiology and environmental biotechnology: textbook for universities / B. S. Ksenofontov // Moscow, Infra-M. – 2015. – 220 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795548&theme=FEFU>

6. Kamysheva, K. S. Fundamentals of Microbiology and immunology: textbook for secondary vocational education / K. S. Kamysheva// Rostov-on-don, «Phoenix». – 2016. – 382 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:823578&theme=FEFU>

7. Gradova, N. B. Microbiological control of biotechnological production: textbook for universities / N. B. Gradova, E. S. Babusenko // Moscow, Delhi plus. – 2016. – 139 p. access Mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:838315&theme=FEFU>

8. Sanitary Microbiology of food products [Electronic resource] : textbook / R. G. Gosmanov [et al.]. — Electron. dan. — St. Petersburg : LAN, 2015. — 560 p. — access Mode: <https://e.lanbook.com/book/58164> — Zagl. from the screen.

9. Eremina, I. A. Food Microbiology [Electronic resource] : textbook / I. A. Eremina, I. V. Dolgulu. — Electron. dan. — Kemerovo : Kemerovo State University, 2017. — 210 p. — access Mode: <https://e.lanbook.com/book/102691> — Zagl. from the screen.

10. Krasnikova, L. V. General and food Microbiology. Part I [Electronic resource] : textbook / L. V. Krasnikova, I. P. gun'kova. — Electron. dan. — St. Petersburg : NRU ITMO, 2016. — 135 p. — access Mode: <https://e.lanbook.com/book/91340> — Zagl. from the screen.

11. Eremina, I. A. Food Microbiology: a laboratory course [Electronic resource] / I. A. Eremina, I. V., Dolgoruki. — Electron. dan. — Kemerovo : Kemerovo State University, 2016. — 139 p. — access Mode: <https://e.lanbook.com/book/99566> — Zagl. from the screen.

12. Kozhevnikova, O. N. Microbiology of meat and meat products [Electronic resource]: textbook/ Kozhevnikova O. N., Statsenko E. N.— Electron. text data.— Stavropol: North Caucasus Federal University, 2016.— 196 c. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/66081.html>. — ABS «IPRbooks»

13. Ryabtseva, S. A. General biology and Microbiology. Part 1. General biology [Electronic resource]: textbook/ Ryabtseva S. A.— Electron. text data.— Stavropol: North Caucasus Federal University, 2016.— 149 c. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/66069.html>. — ABS «IPRbooks»

Form of final control of knowledge: the test in the discipline (6 semester).

## АННОТАЦИЯ

Курс по дисциплине «Микробиология пищевых производств», составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для бакалавров направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» профиля «Пищевая биотехнология», реализуемой в соответствии с ОС ВО ДВФУ. Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 часов и самостоятельная работа студентов 72 часа.

Дисциплина входит в часть блока Б1.В.ДВ.08.02 «Дисциплин по выбору». Форма подготовки очная.

Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке бакалавров данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Общая биология и микробиология», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания», «Биотехнология молока и молочных продуктов».

Образовательная программа курса направлена на формирование у студентов системы знаний о основных группах микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности; основных сведений по спиртовому брожению, молочному и хлебопекарному производствам, по санитарной оценке пищевых продуктов и микробиологическому контролю молочного производства; изучение материала по микрофлоре, нарушающей технологический процесс и вызывающей порчу готовой продукции. При проведении лабораторных занятий особое внимание уделено технике микробиологических исследований, санитарно-бактериологическим методам.

Целью дисциплины «Микробиология пищевых производств» является ознакомление бакалавров с основными группами микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности; изучение основных сведений

по санитарной оценке пищевых продуктов и микробиологическому контролю пищевого производства; изучение материала по микрофлоре, нарушающей технологический процесс и вызывающей порчу готовой продукции.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов системы знаний о свойствах микроорганизмов, что позволит своевременно принимать меры, направленные на предотвращение роста и развития микроорганизмов при производстве, транспортировании пищевых продуктов.

- овладение методами повышения активности технически полезных микроорганизмов, что способствует подавлению вредной микрофлоры и улучшению качества пищевых продуктов.

- освоение студентами теоретических знаний по выпуску продуктов питания, безопасных для здоровья потребителей.

- освоение студентами микробиологических критериев по безопасности различных групп пищевых продуктов и умение проводить микробиологический контроль в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами.

Для успешного изучения дисциплины «Микробиология пищевых производств» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;

- способность логично верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 – владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в сфере микробиологии пищевых производств
	Умеет	подбирать условия и проводить выделение и идентификацию групп микроорганизмов
	Владеет	практическими навыками в сфере применения основных процедур работы с объектами микробиологии и санитарной безопасности пищевых производств
ПК-10 – способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	основные приемы и методы по проведению стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Умеет	осуществлять забор материала и методов исследования
	Владеет	методами и технологией для осуществления стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой пищевой продукции и технологических процессов
ПК-18 – готовностью участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	основные процессы при организации и ведении биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Умеет	использовать основные процессы при организации и ведении биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микробиология пищевых производств» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, метод активной дискуссии – «Круглый стол», метод активного чтения.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС)**

**Раздел 1: Основные направления пищевых производств. Общая характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу сырья и готовой пищевой продукции. Санитарная оценка пищевых продуктов и контроль их производства (10 часов)**

**Тема 1.1: Производства, основанные на применении дрожжей (2 часа)**

Общая характеристика бродильных производств. Характеристика дрожжей, применяемых в пищевой промышленности. Характеристика спиртового брожения.

**Тема 1.2: Характеристика микроорганизмов, используемых при производстве молочных продуктов (2 часа)**

Микрофлора сырого молока, ее фазы развития. Характеристика молочнокислых микроорганизмов. Пороки молока бактериального происхождения. Методы контроля. Стерилизованное молоко, его микрофлора, влияние условий выработки. Нормирование по нормативной документации.

**Тема 1.3: Микробиология кисломолочных продуктов. Характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу молока и кисломолочных пищевых продуктов (2 час)**

Микробиология кисломолочных продуктов. Закваски, их виды. Виды пороков кефира. Микробиологические показатели творога, сметаны, сыра, сливочного масла, мороженого, молочных консервов. Специфическая и неспецифическая микрофлора кисломолочных продуктов. Виды пороков микробиологического происхождения – творога, сметаны, сырья, масла, мороженого, молочных консервов.

**Тема 1.4: Санитарная оценка пищевых продуктов. Микробиологический контроль молочного производства (2 часа)**

Особенности санитарно-микробиологических, гигиенических исследований молока и молочных продуктов в соответствии с ГОСТами.

**Тема 1.5: Хлебопекарное производство. Микробиологический контроль хлебопекарного производства (2 часа)**

Общая характеристика хлебопекарного производства. Микрофлора зерна. Микрофлора муки. Микрофлора теста пшеничного. Микрофлора теста ржаного.

**Раздел 2: Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях питания (8 часов)**

**Тема 2.1: Тара, упаковочные материалы, оборудование, инвентарь, посуда. Содержание предприятий питания. Личная гигиена персонала (4 часа)**

СП 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организации, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. Гигиенические требования к механическому оборудованию, расстановке в цехах. Использование механизмов для обработки различных продуктов. Гигиенические требования к тепловому и холодильному оборудованию. Рациональное размещение оборудования в цехах. Производственные столы, ванны и другое немеханическое (вспомогательное) оборудование — основные санитарные требования. Гигиеническая оценка использования функциональных емкостей. Производственный инвентарь: требования к материалам, используемым для изготовления, к маркировке и хранению. Гигиенические требования к посуде. Санитарно-гигиеническая оценка металлической, керамической, фарфоровой, стеклянной и полимерной посуды, посуды для одноразового использования. Гигиенические требования к полуфабрикатной таре, таре и упаковочным материалам.

Санитарные требования к содержанию территории, сбору мусора, проведению текущей и ежедневной уборки помещений и санитарного дня, к уборочному инвентарю. График уборки.

Дезинфекция и ее значение в профилактике инфекций и пищевых отравлений микробной природы. Физическая и химическая дезинфекция. Характеристика различных дезинфицирующих средств, разрешенных Минздравсоцразвития РФ. Правила хранения, приготовления и применения растворов дезинфицирующих средств. Классификация, характеристика и санитарные правила использования моющих средств для мытья посуды. Экспресс-контроль качества мытья посуды. Санитарно-бактериологический контроль эффективности уборки и дезинфекции, правила взятия смывов и их оценка.

Дезинсекция. Эпидемиологическая роль насекомых, профилактические мероприятия, методы и средства дезинсекции.

Дератизация. Эпидемиологическая роль грызунов, защита от грызунов и дератизация на предприятиях .

Правила личной гигиены персонала: уход за кожей, ногтями рук, полостью рта, профилактика заболеваний кожи. Требования к санитарной одежде. Профилактические обследования персонала; заболевания, препятствующие допуску к работе. Личные медицинские книжки, гигиеническая подготовка персонала.

## **Тема 2.2: Профилактика инфекционных заболеваний, пищевых отравлений и гельминтозов (2 часа)**

СП 3.1/3.2. 1379-03 Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных болезней. Кишечные инфекции. Источники, пути распространения. Антропонозы: брюшной тиф, паратиф, дизентерия, холера, вирусные кишечные инфекции, гепатит А. Зоонозные инфекции. Профилактика заболеваний, связанных с употреблением мясных и молочных продуктов от животных больных туберкулезом, бруцеллезом, ящуром, туляремией, сибирской язвой. Вирусная энцефалопатия.

Пищевые отравления и их классификация. Пищевые отравления микробной и немикробной природы. Токсикоинфекции. Основные причины и профилактика токсикоинфекций на предприятиях. Токсикозы: стафилококковый токсикоз, ботулизм, микотоксикозы (эрготизм, фузариотоксикозы, афлатоксикоз). Характеристика возбудителей, продуктов, чаще всего являющихся причиной того или другого токсикоза. Профилактика токсикозов.

### **Тема 2.3: Производство, хранение, реализация и качество кулинарной продукции (2 часа)**

СП 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организации , изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Санитарные требования к транспорту для перевозки пищевых продуктов, к разгрузке и санитарной обработке транспортных средств. Влияние условий перевозки на качество продуктов. Требования к перевозке особо скоропортящихся, замороженных и других продуктов. Санитарные требования к приемке продуктов, сопроводительной документации, оценке качества принимаемых продуктов.

Гигиеническое обоснование условий и сроков хранения различных продуктов. Оптимальные условия и сроки хранения основных групп продуктов, соблюдение раздельного хранения сырых и готовых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения.

Санитарно-гигиеническая оценка различных видов тепловой обработки. Требования к режиму тепловой обработки и методы контроля ее эффективности.

Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1293-03.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (36 ЧАС.)**

### **Лабораторная работа №1 (6 часов)**

**Тема: «Микробиологический анализ прессованных дрожжей высевом на селективные питательные среды»**

Цель занятия – определить биологическую чистоту прессованных дрожжей посевом разведений на селективные питательные среды

Материалы и оборудование: Прессованные дрожжи, среды для выявления определенных групп микроорганизмов: мясопептонный агар (МПА), сусло-агар (СА), синтетическая среда с лизином, среда с ацетатом, стерильная вода в пробирках по 9 см<sup>3</sup> для приготовления разведений, краситель (раствор метиленового голубого или водный раствор фуксина основного), вода для смыва красителя, пипетки на 1 см<sup>3</sup> (градуированные), плитка, термостат, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, фильтровальная бумага, карандаш или маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло.

Ход работы: Определение численности и группового состава микроорганизмов высевом разведений прессованных дрожжей на питательные среды.

Приготовление разведений: 1 г прессованных дрожжей вносят в пробирку или колбу с 9 см<sup>3</sup> стерильной водопроводной воды, тщательно перемешивают до гомогенного состояния – получают разведение прессованных дрожжей в 10 раз (10<sup>1</sup>). Из полученной суспензии стерильной пипеткой отбирают 1 см<sup>3</sup> и вносят в пробирку с 9 см<sup>3</sup> стерильной воды или изотонического раствора NaCl (0,9 %) - получают разведение 1:100 (10). Новой стерильной пипеткой перемешивают разведение 10 и 1 см этого разведения переносят в следующую пробирку. Получается разведение 1:1000 (10<sup>3</sup>) и т.д. до разведения 10<sup>n</sup>. С целью экономии пипеток одновременно по 1 см<sup>3</sup> требуемого разведения можно вносить и в чашки Петри при глубинном

посеве. По 1 см<sup>3</sup> каждого разведения можно вносить и одной пипеткой, но при этом надо начинать внесение исследуемого продукта из самого большого разведения.

Посевы: Численность микроорганизмов устанавливают посевом разведений прессованных дрожжей на плотные питательные среды. Посевы проводят по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1 – Посев разведений прессованных дрожжей на элективные среды для выявления определенных групп микроорганизмов

№ п/п	Группа микроорганизмов	Питательная среда, вид посева	Разведение
1	Несовершенные дрожжи	Синтетическая среда с лизином, поверхностный посев	10 <sup>6</sup> —10 <sup>8</sup>
2	«Дикие» дрожжи,	Среда с кристаллвиолетом; сусло с 2 % винной кислоты; 10 % раствор сахарозы с 4 % винной кислоты; агар с ацетатом. Поверхностный посев. Перед посевом исследуемые пробы прогревают 20 мин при температуре 50 °С	10 <sup>6</sup> —10 <sup>8</sup>
3	Общее количество микроорганизмов	МПА, поверхностный посев	10 <sup>5</sup> —10 <sup>7</sup>

Поверхностный посев: После внесения разведенного продукта по 0,1-0,2 см<sup>3</sup> в чашку Петри со стерильной питательной средой шпателем Дрегалевского круговыми движениями распределяют посевной материал по всей поверхности питательной среды до явного сопротивления со стороны среды (втирают).

На чашках Петри и пробирках делают надписи с указанием даты, питательной среды, разведения, фамилии студента, группы и т.д.

Чашки переворачивают вверх дном и посевы инкубируют на МПА при температуре 37 °С, на остальных средах - 25-28 °С 2-3 суток.

Изучение морфологических и культуральных признаков выделенных микроорганизмов: Выросшие колонии сначала рассматривают

невооруженным глазом, а затем с помощью лупы или при малом увеличении микроскопа. Выбирают характерные для каждой группы выделяемых микроорганизмов колонии, хорошо изолированные, которые описывают, указав все характерные признаки роста.

При описании колоний микроорганизмов отмечают следующие морфологические и культуральные признаки: размер, форму, цвет, поверхность, оптические свойства, профиль, край, консистенцию, структуру.

Размер колонии – диаметр в мм (если колонии не превышают 1 мм, то они называются точечными).

Форма колонии – округлая, округлая с валиком по краю, неправильная, мицелиевидная, ризоидная, амёбовидная, складчатая, нитевидная, концентрическая, сложная и т.д.

Цвет колонии – белый, желтый и т.д.

Поверхность колонии – гладкая, складчатая, шероховатая, бугристая и т.д.

Оптические свойства – прозрачная, полупрозрачная, непрозрачная, блестящая, матовая и т.д.

Профиль колонии – плоский, слабовыпуклый, кратерообразный, каплевидный, конусовидный и т.д.

Край колонии – ровный, извилистый, зубчатый, волнистый, нитчатый и т.д.

Консистенция колонии – маслянистая, тестообразная, пленчатая, вязкая.

Структура колонии – однородная, мелкозернистая, волокнистая, крупнозернистая.

Для проверки морфологической однородности клеток и подтверждения соответствия выделенной группе микроорганизмов из отобранных и описанных колоний готовят препараты фиксированных окрашенных клеток и исследуют их в иммерсионной системе. Для окраски берут любой

краситель (фуксин или метиленовый голубой). Микрокартину зарисовывают.

Учет результатов: На плотных средах численность микроорганизмов определяют по количеству выросших колоний. На чашках Петри подсчитывают количество выросших колоний в каждой чашке, поместив ее вверх дном на темном фоне, пользуясь лупой. Для подсчета общего количества бактерий в 1 см<sup>3</sup> или 1 г образца число колоний, выросших на каждой чашке, умножают на соответствующее разведение. Полученные результаты по отдельным чашкам складывают, делят на число подсчитанных чашек и рассчитывают среднее арифметическое.

### **Лабораторная работа №2 (6 часов)**

**Тема: «Микробиологический контроль качества кефирной закваски»**

Цель занятия – приготовить фиксированные окрашенные препараты кефирной закваски, провести микроскопию, зарисовать выявленные микроорганизмы; определить состав микрофлоры кефирной закваски посевом разведений на питательные среды.

Материалы и оборудование: Кефирная закваска (грибковая или производственная закваска), среды для выявления определенных групп микроорганизмов: СА - в чашках; молочный агар с цитратом кальция - в пробирках (столбик); агар с гидролизированным молоком и мелом - в пробирках (столбик); стерильное обезжиренное молоко по 9 см - в пробирках с ватными пробками; стерильное обезжиренное молоко по 9 см<sup>3</sup> - в пробирках с резиновыми пробками. Стерильная вода в пробирках по 9 см<sup>3</sup> для приготовления разведений, колба со стерильным обезжиренным молоком для долива, стерильные чашки Петри, пипетки на 1 см<sup>3</sup>, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, краситель (метиленовый голубой), вода для смыва красителя, карандаш или

маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло, термостат.

Ход работы: Приготовление фиксированного, окрашенного препарата кефирной закваски и проведение микроскопии. Для получения негустой суспензии бактериологической петлей небольшое количество (петлю) закваски или кефирных сухих грибков размешивают в стерильной водопроводной воде. На обезжиренное стекло наносят исследуемый материал, равномерно распределяют его петлей в виде тонкого ровного слоя. Препарат сушат, фиксируют и окрашивают. После промывания водой и высушивания на воздухе микроскопируют с применением иммерсионного объектива (x90).

Определение численности и группового состава микроорганизмов кефирной закваски посевом разведений на питательные среды: Численность микроорганизмов в кефирной закваске устанавливают посевом разведений на плотные и жидкие питательные среды. Посевы проводят на следующие среды: сусло-агар - для выявления дрожжей; молочный агар с цитратом кальция - для ароматообразующих молочнокислых стрептококков; агар с гидролизovanным молоком и мелом - для молочнокислых бактерий; обезжиренное молоко в пробирках с ватными пробками - для аэробных уксуснокислых бактерий; обезжиренное молоко в пробирках с резиновыми пробками с последующим доливом среды для создания анаэробных условий - для молочнокислых бактерий; обезжиренное молоко в пробирках с резиновыми пробками с последующим доливом среды с целью создания анаэробных условий и культивирования посевов при температуре 42 °С - для посторонних термофильных палочек.

1 г (или 1 см<sup>3</sup>) закваски вносят в пробирку или колбу с 9 см<sup>3</sup> стерильной водопроводной воды - получают разведение 10<sup>1</sup>. Делают ряд разведений до 10<sup>10</sup>. На питательные среды высевают соответствующие разведения продукта: сусло-агар - 10<sup>3</sup>-10<sup>5</sup>, молочный агар с цитратом кальция - 10<sup>6</sup>-10<sup>8</sup>, агар с гидролизovanным молоком и мелом - 10<sup>7</sup>-10<sup>9</sup>,

обезжиренное молоко (аэробные условия) —  $10^2$ — $10^4$ , обезжиренное молоко (анаэробные условия) —  $10^8$ — $10^{10}$ , обезжиренное молоко (анаэробные условия, выявление термофильных палочек) —  $10^1$ ,  $10^4$ — $10^5$ . На плотные среды осуществляют посевы: поверхностным методом - на СА, глубинным - на молочный агар с цитратом кальция и агар с гидролизованным молоком и мелом.

Глубинный посев. Разведенный продукт в количестве  $1 \text{ см}^3$  вносят в стерильную чашку Петри и заливают стерильной, расплавленной средой, остуженной до  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Быстро перемешивают содержимое чашки круговыми движениями и оставляют до застывания среды.

Посевы на СА инкубируют при температуре  $24 \text{ }^\circ\text{C}$  3-5 суток, на молочном агаре с цитратом кальция и агаре с гидролизованным молоком —  $26 \text{ }^\circ\text{C}$  3-5 суток, на обезжиренном молоке для выявления молочнокислых бактерий -  $26$ - $28 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение трех суток, на обезжиренном молоке для выявления уксуснокислых бактерий -  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  3-5 суток, на обезжиренном молоке для выявления посторонних термофильных палочек -  $42 \text{ }^\circ\text{C}$  2-3 суток. В ходе работы можно воспользоваться табл. 2.

На чашках Петри и пробирках делают надписи с указанием даты, питательной среды, разведения, фамилии студента, группы и т.д.

Учет результатов: На плотных средах численность микроорганизмов определяют по количеству выросших колоний. Ароматообразующие молочнокислые стрептококки учитывают по зонам просветления.

Таблица 2 – Выявление микрофлоры кефирной закваски

Группа микроорганизмов	Питательная среда	Разведение и вид посева	Температура культивирования и продолжительность
Дрожжи	Сусло-агар (8 % СВ)	$10^3$ — $10^5$ (поверхностный)	$24 \text{ }^\circ\text{C}$ 3-5 суток
Ароматообразующие молочнокислые стрептококки	Агар с цитратом кальция	$10^6$ — $10^8$ (глубинный)	$26 \text{ }^\circ\text{C}$ 3-5 суток

Молочнокислые бактерии	Агар гидролизованным молоком и мелом	$10^7—10^9$ (глубинный)	26-28 °С 3-5 суток
Молочнокислые бактерии	Стерильное обезжиренное молоко (анаэробные условия)	$10^8—10^{10}$	26-28 °С 3 суток
Посторонняя термофильная микрофлора (палочковидная)	Стерильное обезжиренное молоко (анаэробные условия)	$10^1, 10^4—10^5$	42 °С 2-3 суток
Уксуснокислые бактерии	Стерильное обезжиренное молоко (аэробные условия)	$10^2—10^4$	30 °С 3-5 суток

На агаре с гидролизованным молоком и мелом молочнокислые бактерии образуют мелкие каплевидные колонии с ровным краем и зоной просветления мела. Зоны просветления обусловлены превращением нерастворимого кальция в растворимый лактат кальция среды. Глубинные колонии молочнокислых бактерий имеют форму лодочки или зерен чечевицы.

Содержание молочнокислых микроорганизмов в  $1 \text{ см}^3$  продукта при посеве на стерильное цельное или обезжиренное молоко учитывают по его свертываемости. При развитии молочнокислых бактерий в молоке они вызывают свертывание, то есть образование ровного, без обильного отделения сыворотки плотного сгустка, имеющего приятные кисломолочные вкус и запах. Если сгусток стягивается с отделением сыворотки, то это говорит о присутствии сычужного фермента, выделяемого маммококками и микрококками. Чистый сычужный сгусток, который полностью растворяется, образуется за счет деятельности гнилостных бактерий. Если присутствует в сгустке газ, то это свидетельствует о загрязнении бактериями группы кишечной палочки.

Для подсчета количества микроорганизмов пользуются табл. 3. Сначала составляют числовую характеристику. Она состоит из трех цифр, указывающих число пробирок со свернувшимся молоком в трех последних разведениях. Первая цифра числовой характеристики соответствует тому разведению, при котором во всех пробирках молоко свернулось.

Следующие две цифры обозначают число пробирок со свернувшимся молоком из двух последующих разведений.

Таблица 3 – Подсчет количества микроорганизмов на жидких питательных средах

Числовая характеристика	Наиболее вероятное число микробов при заражении двух параллельных пробирок	Числовая характеристика	Наиболее вероятное число микробов при заражении двух параллельных пробирок
001	0,5	120	2,0
002	-	121	3,0
010	0,5	122	-
011	0,9	200	2,5
012	-	201	5,0
020	0,9	202	-
021	-	210	6,0
022	-	211	13,0
101	1,2	212	20,0
102	-	220	25,0
110	1,3	221	70,0
111	2,0	222	110
112	-	-	-

По числовой характеристике в таблице находят наиболее вероятное число микроорганизмов, которое умножают на разведение, с которого начиналась первая цифра числовой характеристики. За окончательный результат принимают число, которое соответствует количеству клеток в 1 см или г продукта.

О наличии уксуснокислых бактерий свидетельствует желтое кольцо (флавин) на поверхности свернувшегося молока. Поскольку в молоке уксуснокислые бактерии развиваются только совместно с молочнокислыми

бактериями, образующими молочную кислоту и лактаты, производить учет результатов необходимо с первых суток инкубирования в период сквашивания молока и образования ровного сгустка.

Закваски молочнокислых стрептококков проверяют на наличие посторонних термофильных палочек, поэтому посевы культивируют при температуре 42 °С. Закваски молочнокислых палочек контролируют на присутствие посторонних стрептококков, поэтому посевы выдерживают при температуре 30 °С. Из сгустков готовят препараты, просматривают их под микроскопом и определяют наличие или отсутствие посторонних микроорганизмов. Посторонняя микрофлора не должна обнаруживаться при посевах 1 см<sup>3</sup> закваски.

### **Лабораторная работа №3 (6 часов)**

**Тема: «Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Определение наличия в продукте бактерий группы кишечной палочки»**

Цель занятия – определить общее количество микроорганизмов в молоке посевом молока на универсальную среду, выявить обсемененность молока и кефирной закваски бактериями группы кишечной палочки.

Материалы и оборудование: Молоко сырое, молоко пастеризованное, кефирная закваска, среда универсальная - МПА в пробирке (столбик), среда Кесслер в колбах по 50 см и пробирках по 15 см, среда Эндо (в чашках), 10 % раствор двууглекислого натрия, стерильная вода в пробирках по 9 см<sup>3</sup> для приготовления разведений, стерильные чашки Петри, пипетки на 1, 5 и 10 см<sup>3</sup>, универсальная индикаторная бумага, плитка, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, краситель (метиленовый голубой или раствор фуксина), вода для смыва красителя, карандаш или маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло, термостат.

Ход работы: Определение численности микроорганизмов (КОЕ) в молоке посевом разведений на питательную среду

Отбор проб: Отбор проб осуществляется в соответствии с ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты из крупной тары после перемешивания отбирают в количестве не менее 100 см<sup>3</sup> в стерильные колбы. Пробы должны находиться в холодном месте (при температуре +6 °С). Анализ делают не позднее четырех часов после отбора пробы.

Приготовление разведений исследуемого продукта: Разведения готовят в пробирках на стерильной воде или изотоническом растворе NaCl (0,9 %). Обычно делают 7-8 разведений.

Посевы: Общее количество микроорганизмов в молоке или молочном продукте устанавливают посевом его разведений на плотную питательную среду (МПА) глубинным способом. В молочной промышленности используется питательная среда на основе гидролизованного молока. Посевы инкубируют при 30 °С 2-3 суток.

Учет результатов: Подсчитывают количество поверхностных и глубинных колоний на каждой чашке и определяют общее количество колоний (бактерий) в 1 см<sup>3</sup> или 1 г продукта.

Определение наличия в продукте бактерий группы кишечной палочки: Степень обсеменения продуктов бактериями кишечной группы (БГКП) определяют на среде Кесслер, в состав которой входят желчь, генциановый фиолетовый – вещества, подавляющие рост других грамположительных микроорганизмов.

Для посева используют то количество продукта, в котором предусматривается отсутствие БГКП в соответствии с ГОСТом. БГКП должны отсутствовать при посеве пастеризованного молока в количестве 10 см<sup>3</sup>; закваски для кефира — 3 см<sup>3</sup>; заквасок для других молочных продуктов, изготавливаемых из чистых культур — 10 см<sup>3</sup>.

Посев производится непосредственно в среду Кесслер с лактозой (с поплавками), при этом соблюдается соотношение продукта и среды 1:5. При

работе с закваской ее предварительно нейтрализуют до рН 7,4-7,6, добавляя стерильный 10 % раствор двууглекислого натрия.

Посевы культивируют при температуре 37 °С 24 часа.

Учет результатов: При отсутствии признаков роста – газообразования или помутнения среды - делают заключение об отсутствии БГКП в 1 г (см<sup>3</sup>) продукта и о соответствии исследуемого продукта нормативу. При наличии признаков роста для окончательного заключения о наличии в продукте БГКП производят высев на чашки Петри со средой Эндо. Из каждой пробирки, где отмечен рост, посев производят петлей таким образом, чтобы получить рост изолированных колоний – на отдельный сектор или отдельную чашку. После инкубирования при температуре 37 °С в течение 24 часов при отсутствии на среде Эндо колоний, типичных для бактерий группы кишечной палочки (красных с металлическим блеском или без него, розовых или бледно-розовых), засеянная навеска продукта считается незагрязненной.

При наличии характерных колоний готовят мазки из таких колоний, окрашивают по Граму, микроскопируют. Обнаружение грамотрицательных, не содержащих спор палочек, указывает на наличие БГКП в анализируемой массе продукта и несоответствие продукта микробиологическому нормативу.

#### **Лабораторная работа №4 (6 часов)**

##### **Тема: «Контроль сырья. Изучение микрофлоры зерна и муки»**

Цель занятия — определить качественный и количественный состав микрофлоры зерна посевом на элективные среды, выявить зараженность зерна плесневыми грибами, определить количество спорообразующих бактерий в муке.

Материалы и оборудование: Зерно, мука, среды для выявления определенных групп микроорганизмов: МПА, среда Сабуро — в чашках Петри, молочный агар с нистатином, МПА — в пробирках (столбик);

стерильная вода в пробирках по 9 см для приготовления разведений, стерильная вода (90 см<sup>3</sup>) в колбе объемом 250 см<sup>3</sup>, пипетки на 1 см<sup>3</sup> (градуированные), чашки Петри, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, краситель (метиленовый голубой или водный раствор фуксина основного), вода для смыва красителя, карандаш или маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло, весы с разновесами, плитка или водяная баня, стерильная фильтровальная бумага.

Ход работы: Определение численности и группового состава микроорганизмов зерна посевом разведений на питательные среды

Постановка опыта: Из средней пробы зерна отвешивают 10 г и смешивают с 90 см<sup>3</sup> стерильной воды, тщательно встряхивают навеску в течение 5 мин - получают разведение 1:10. Далее готовят ряд разведений. Разведение 1:10<sup>2</sup> используют для определения мицелиальных грибов, 1:10<sup>3</sup> и 1:10<sup>4</sup> - бактерий. Высев производят глубинным или поверхностным способами на элективные питательные среды в чашки Петри. Из каждого разведения параллельно засевают не менее двух чашек. Для определения количества дрожжей и грибов посев делают на среду Сабуро (поверхностный посев), общего количества микроорганизмов - на МПА (поверхностный посев), гнилостных бактерий - на молочный агар с нистатином (глубинный посев).

Засеянные чашки термостатируют при 25-30 °С (для бактерий) и 22-25 °С (для грибов). Через 48 часов подсчитывают выросшие колонии. При необходимости для дифференциации микроорганизмов готовят фиксированные окрашенные препараты бактерий, либо препараты дрожжей («раздавленная капля») и плесневых грибов («раздавленная капля» или «отпечаток»).

Определение степени зараженности зерна плесневыми грибами : В стерильную чашку Петри помещают слой стерильной фильтровальной бумаги, увлажняют ее стерильной водой и выкладывают на нее 8-10 зерен,

взятых из средней части отобранной пробы. Чашку закрывают и помещают во влажную камеру, которую выдерживают в термостате при температуре - 22-25 °С, оптимальной для роста грибов.

Учет результатов: Через 48 часов отмечают рост плесеней на зернах и подсчитывают процент зараженных зерен.

Определение спорообразующих бактерий в муке: 1 г муки из средней пробы хорошо размешивают с 9 см<sup>3</sup> стерильной воды (разведение 1:10), нагревают на водяной бане 10 мин при температуре 90-95 °С и готовят разведение 1:10.

Из полученного разведения по 1 см высевают глубинным способом в чашки, используя МПА. Посевы инкубируют 2-3 суток при 25-30 °С, затем подсчитывают колонии спорообразующих бактерий с учетом разведения.

Учет результатов: При содержании в 1 г до 200 спор бактерий мука считается нормальной, от 200 до 100 - сомнительной, свыше 1000 спор - сильно обсемененной, опасной для производства и непригодной для употребления.

### **Лабораторная работа №5 (6 часов)**

**Тема: «Контроль полуфабрикатов. Определение количественного и качественного состава микрофлоры теста»**

Цель занятия — определить количественный и качественный состав микрофлоры теста высевом разведений на элективные среды

Материалы и оборудование: Тесто дрожжевое. Среда для выявления определенных групп микроорганизмов: МПА — в пробирке (косяк), СА (8 %), синтетическая среда с лизином, среда Ендо, дрожжевой агар с 4 % сахарозы и нистатином — в чашках, СА (12%), среда 10 на дрожжевой основе, молочный агар, МПА — в пробирках (столбик); чашки Петри, колба с 90 см стерильной воды, стерильная вода в пробирках по 9 см<sup>3</sup> для приготовления разведений, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, краситель (метиленовый голубой или водный

раствор фуксина), вода для смыва красителя, карандаш или маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло, весы с разновесами, пипетки на 1 см<sup>3</sup> (градуированные), плитка или водяная баня.

Ход работы: 10 г дрожжевого теста вносят в колбу с 90 см стерильной воды. Тщательно размешивают и делают ряд разведений до 10<sup>8</sup>. Делают посев по следующей схеме (табл.3).

Таблица 3 – Схема посева разведений дрожжевого теста на элективные среды для выявления определенных групп микроорганизмов

№ п/п	Группа микроорганизмов	Питательная среда и метод посева	Разведение
1	Общее количество бактерий	Дрожжевой агар с 4 % сахарозы и нистатином, поверхностный посев	10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>
2	Молочнокислые бактерии	Сусло-агар (12 % СВ) с мелом и нистатином, среда МРС-4 с сорбиновой кислотой, среда 10 на солодовой основе, глубинный посев	10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>
3	Спорообразующие бактерии	МПА, дрожжевой агар с 4 % сахарозы и нистатином. Высев из прогретых проб при 100 °С в течение 5 мин, глубинный посев	10-10 <sup>3</sup>
4	Кишечная палочка	Синтетическая среда с индикатором - Ендо, поверхностный посев	10 <sup>1</sup>
5	Палочка протей	Скошенный мясопептонный агар, каплю разведения вносят в конденсационную воду скошенного агара	10 <sup>1</sup>

Посевы на гнилостные, спорообразующие, молочнокислые бактерии, лейконостоки осуществляют глубинным способом. Для выявления палочки протей каплю разведения вносят в конденсационную воду скошенного агара.

Посевы культивируют при температуре 25-30 °С, за исключением посевов на кишечную палочку и палочку протей (37 °С).

Учет результатов: Через 2-3 суток подсчитывают выросшие колонии, характерные для выделяемой культуры на данной среде. При

необходимости для дифференциации микроорганизмов готовят фиксированные, окрашенные препараты бактерий, либо «живые» препараты дрожжей или плесеней.

Молочнокислые бактерии на средах с мелом образуют колонии правильной округлой формы с гладкой блестящей поверхностью, беловатые или сероватые, полупрозрачные. Вокруг колоний образуются прозрачные зоны растворения мела. Колонии в глубине агара имеют форму лодочки или зерен чечевицы. Лактококки представляют собой овальные клетки в виде коротких цепочек или попарно. Лактобактерии - палочки, иногда изогнутые и булабовидные, короткие, часто в цепочке.

Лейконостоки на соответствующей среде образуют крупные, слизистые, легко растекающиеся, прозрачные колонии, напоминающие капли воды. Лейконостоки имеют сферические, несколько вытянутые клетки, располагающиеся парами или цепочками.

Гнилостные микроорганизмы обнаруживают на молочном агаре по зонам просветления вокруг колоний за счет разложения казеина молока.

Палочка протей не образует колонии на плотной питательной среде, а растет в виде нежного вуалеобразного налета («ползучий рост»).

### **Лабораторная работа №6 (6 часов)**

**Тема: «Контроль готовой продукции. Определение общего количества микроорганизмов в хлебе и выявление внешнего загрязнения продукции кишечной палочкой»**

Цель занятия — определить общее количество микроорганизмов в хлебе посевом разведений на мясопептонный бульон и выявить внешнее загрязнение продукции бактериями группы кишечной палочки.

Материалы и оборудование: Хлеб пшеничный, печенье (развесное), Среды для выявления микроорганизмов: мясо-пептонный бульон (МПБ) в пробирках, среда Эндо в чашках; колба с 9 см стерильной воды, стерильная вода в пробирках по 9 см<sup>3</sup> для приготовления разведений, стерильный

ватный тампон в стерильной воде (9 см<sup>3</sup>), пипетки на 1 см<sup>3</sup>, стерильный трафарет, предметные стекла, микробиологические петли, чашки сливные, мостики, краситель (метиленовый голубой или водный раствор фуксина), вода для смыва красителя, карандаш или маркер по стеклу, горелки (спиртовки), спички, микроскопы, иммерсионное масло, весы с разновесами.

Ход работы: Определение общего количества бактерий в хлебе посевом разведений продукта на мясопептонный бульон.

Постановка опыта: Из мякиша пшеничного хлеба вырезают кусочек массой 1 г, помещают в колбу с 9 см<sup>3</sup> стерильной водопроводной воды и энергично встряхивают 5 мин. Из полученной суспензии готовят далее разведения  $10^2$  -  $10^{10}$ . По 1 см<sup>3</sup> каждого разведения высевают в пробирки с МПБ.

Учет результатов: По помутнению среды судят о присутствии микроорганизмов. По последнему разведению, в котором обнаружен рост, определяют количество микроорганизмов в 1 г продукта. Из пробирки с наименьшим разведением продукта, в котором обнаружен рост микроорганизмов, готовят фиксированный, окрашенный препарат и исследуют в иммерсионной системе.

Обнаружение внешнего загрязнения хлеба (печенья и других сдобных изделий) кишечной палочкой: На поверхность хлеба (либо другого продукта) накладывают стерильный трафарет и ограниченную поверхность протирают ватным тампоном, смоченным в стерильной воде. В промывочной воде методом посева на среду Эндо поверхностным способом определяют колонии кишечной палочки.

Учет результатов: Кишечная палочка на среде Эндо образует красные колонии с металлическим блеском. Наличие бактерий группы кишечной палочки на продуктах недопустимо.

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)**

#### **Практическое занятие №1 (2 часа)**

**Тема: «Санитарно-эпидемиологическая оценка качества продуктов питания. Занятие с использованием методов активного обучения»**

**Форма проведения лекции – «Круглый стол» (МАО)**

Цель дискуссии: обсудить со студентами санитарно-эпидемиологическое значение различных групп продуктов питания. Определить продукты, наиболее часто вызывающие заболевания населения при их потреблении.

План занятия:

1. Микробиологическая характеристика молока.
2. Санитарно-эпидемиологическое значение молочных продуктов.
3. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов.
4. Микробиологическая характеристика зерновых продуктов.
5. Санитарно-эпидемиологическое значение зерновых продуктов.
6. Микробиологическая характеристика хлебобулочных изделий.
7. Гигиеническая характеристика зерновых продуктов: содержание ядовитых сорных примесей, токсичных веществ, плесневых грибов, обуславливающих микотоксикозы. Допустимые нормы примесей в зерне.

#### **Практическое занятие №2 (4 часа)**

**Тема: «Мероприятия по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов. Занятие с использованием методов активного обучения»**

**Форма проведения – «Круглый стол» (МАО)**

Цель дискуссии: обсудить со студентами виды пищевых отравлений, их причины и определить основные факторы, приводящие к их возникновению.

План:

1. Классификация пищевых отравлений.
2. Мероприятия по профилактике пищевых токсикоинфекций на предприятиях общественного питания.
3. Мероприятия по профилактике пищевых интоксикаций на предприятиях общественного питания.
4. Пищевые отравления небактериального происхождения.
5. Гельминтозы и их профилактика.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация пищевых отравлений.
2. Профилактика стафилококковой токсикоинфекции.
3. Профилактика сальмонеллеза
4. Профилактика ботулизма.
5. Профилактика пищевого отравления, вызванного *Escherichia coli*.
6. Отравления ядовитыми грибами.
7. Отравления вызванные ядовитыми растениями.
8. Микотоксикозы.
9. Отравления ядовитыми внутренними органами и тканями рыб и животных.
10. Отравления примесями солей тяжелых металлов.
11. Отравления ядохимикатами.
12. Классификация паразитарных инфекций.
13. Общая характеристика гельминтозов, их биологическая особенность, цикл развития.
14. Профилактика гельминтозов.

## Практическая работа №3 (4 часа)

**Тема: «Специальная микробиология. Изучение особенностей микробиологической оценки качества молока и кисломолочных продуктов». Занятие проводится с использованием методов активного обучения**

Методическая цель занятия: интенсификация деятельности студентов с использованием принципов игры, соперничества и сотрудничества.

### Задачи:

1) *обучающие:* провести промежуточный контроль степени усвоения знаний раздела;

2) *развивающие:* развитие у студентов умения преодолевать трудности в обучении;

3) *воспитывающие:* воспитание коллективизма, стремления к достижению цели, к победе.

Тип занятия: систематизация знаний раздела.

Методы обучения: репродуктивный, частично-поисковый.

### Ход занятия:

#### **I Оргмомент**

**Вступительное слово преподавателя:** *На практических занятиях мы с вами познакомились с возбудителями молочнокислого брожения. Рассмотрели представителей как гомоферментативных так и гетероферментативных процессов. Познакомились с разнообразием заквасочной микрофлоры, применяемой в биотехнологии кисломолочных продуктов. На сегодняшнем занятии мы попытаемся вспомнить, повторить изученный материал, еще раз систематизировать разнообразные сведения о микроорганизмах, применяемых при изготовлении кисломолочных продуктов. Проведем это мы с вами в форме игры – соревнования. Ваша группа разделена на три команды, каждая из которых будет участвовать в разнообразных конкурсах. Цель игры –*

*устранить существующие пробелы в усвоенных вами знаниях по данной теме.*

*Прежде чем начать наш конкурс, разрешите представить наше жюри.*

*А сейчас давайте приступим к конкурсной программе.*

## **II Конкурсная программа**

### **Конкурс №1 «Представление команд»**

Каждая из трех команд представляет свое название, девиз, эмблему.

Максимальный балл – 3.

### **Конкурс №2 «Разминка»**

За 1 минуту команда вспоминает термины, относящиеся к теме «Микробиология молока, кисломолочных продуктов, закваски». Затем выходят по одному представителю от каждой команды и по очереди называют эти термины. Выигрывает тот, кто назвал последний термин.

Максимальный балл – 3.

### **Конкурс №3 «Определи возбудителя молочнокислого брожения по описанию»**

Каждой команде по очереди зачитываются 5 подсказок по одной из трех групп микроорганизмов. Чем быстрее будет дано название загаданных организмов, тем больший балл зарабатывает команда.

Максимальный балл – 3.

1. Клетки этих организмов не имеют оформленного ядра.  
2. Эти организмы округлой формы, соединенные попарно или короткими цепочками.

3. Диаметр этих организмов от 0,4 до 10 мкм

4. Это мезофилы (температура развития 30-35<sup>0</sup>С).

5. Некоторые расы способны образовывать антибиотик низин

(Молочнокислый стрептококк)

1. Это крупная палочка, образующая длинные цепочки.

2. Размер бактерии от 1 до 8 мкм.

3. Это термофил (оптимальная температура роста 40-45<sup>0</sup>С).

4. Это активный кислотообразователь, способен в молоке накапливать до 2,5-3,5% молочной кислоты.

5. Используется при изготовлении кумыса, южной простокваши.

(Болгарская палочка)

1. Это микроорганизм, имеющий сферические клетки, образующие длинные цепочки.

2. Микроорганизм неподвижен, Грам «+»

3. Это мезофил, не активный кислотообразователь.

4. Некоторые штаммы этого микроорганизма способны вырабатывать антибиотик диплококцин.

5. Применяется в заквасках вместе с молочнокислым стрептококком.

(Сливочный стрептококк)

#### **Конкурс №4 «Из большого – малое»**

Вызываются по одному представителю от каждой команды. Перед ними – слово «Простокваша». Подумав одну минуту, каждый по очереди должен назвать как можно больше новых слов.

Максимальный балл – 3.

#### **Конкурс №5 «Терминологический»**

Каждая группа должна представить точное определение понятий:

- спиртовое брожение (процесс превращения сахара микроорганизмами в этиловый спирт и углекислый газ)

- молочнокислое брожение (превращение сахара молочнокислыми бактериями с образованием молочной кислоты)

- гомоферментативные бактерии (бактерии, образующие в основном молочную кислоту и очень мало побочных продуктов)

- гетероферментативные бактерии (бактерии, которые наряду с молочной кислотой образуют значительное количество других веществ: этиловый спирт, углекислый газ и т.д.)

- анаэробы (организмы, живущие в среде, лишенной кислорода)

- пастеризация (нагревание продукта до 63–90°C с целью уничтожения большинства микробов)

Максимальный балл – 6.

### **Конкурс №6 «Найди ошибку в тексте»**

Каждой команде зачитывается текст. После прослушивания учащиеся 1 минуту совещаются, а затем должны назвать ошибки, которые по их мнению были допущены в тексте.

Задание:

Молоко является прекрасной средой для развития микроорганизмов, которые попадают в него с вымени и шерсти животных, с рук доярок, подстилки скотного двора, инвентаря. В 1 мл молока обнаруживают несколько миллиардов микробов (правильно – несколько сотен тысяч). Охлаждение молока до +3°C предотвращает дальнейшее развитие микробов в течение 2–30 часов. Затем наступает быстрое развитие всех микробов с преобладанием патогенных (правильно – молочно–кислых). Молоко прокисает, создаются благоприятные условия для развития плесневых грибов, а затем гнилостных микробов. В молоко могут попадать болезнетворные микробы – возбудители дизентерии, брюшного тифа, бруцеллеза, туберкулеза и др. Поэтому в общественном питании молоко обязательно кипятят. Практически совсем не содержит микробов стерилизованное, т.е. нагретое до 63-90°C молоко (правильно – до 140°C).

Максимальный балл – 3.

### **III Обобщение. Подведение итогов. Награждение победителей**

Таблица 6 – Результаты соревнований

Название конкурса	Название команд, баллы		
1. Представление команд			
2. Разминка			
3. Определи возбудителя молочнокислого брожения по описанию			
4. Из большого – малое			
5. Терминологический			

6. Найди ошибку в тексте			
Общий итог:			

### **Практическая работа № 4 (4 часа)**

**Тема:** «Гигиенические требования к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам».

**Вид учебной работы:** семинарское занятие (4 часа)

**Форма проведения занятия – МАО, активное чтение.**

Студентам предлагается ознакомиться с основной нормативной документацией по гигиеническим требованиям к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам и выделить ключевые моменты.

**Цель занятия:** ознакомиться с гигиеническими требованиями к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам.

#### **Содержание занятия:**

1. Санитарная характеристика механического оборудования. Гигиенические требования к механическому оборудованию.

2. Характеристика отдельных машин, применяемых для различных видов обработки пищевых продуктов, посудомоечных машин, секционно-модулированного оборудования.

3. Санитарная характеристика отдельных видов немеханического оборудования, инвентаря (разделочные столы, производственные ванны, шкафы, разделочные доски, закрепление их за цехами, расстановка, санитарная обработка).

4. Гигиенические требования к посуде и материалам, из которых она изготовлена (нержавеющая сталь, алюминий, железо, чугун, медь, стекло, керамика и пр.).

5. Гигиенические требования к упаковочным материалам и материалам тары (дерево, сталь, алюминий).

## **Практическая работа №5 (2 часа)**

**Тема: «Медико-профилактические мероприятия на предприятиях питания». Занятие проводится с использованием методов активного обучения**

**Вид учебной работы: семинарское занятие**

**Форма проведения – «Круглый стол» (МАО)**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными мероприятиями по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов.

**Содержание занятия:**

1. Личная гигиена и профилактическое обследование работников предприятий. Гигиенические требования к уходу за кожей тела и рук, полости рта. Санитарная одежда, правила использования и хранения.
2. Медицинские осмотры. Заболевания и бактерионосительство, препятствующие допуску к работе на предприятиях общественного питания.
3. Общие принципы профилактики инфекционных болезней.
4. Классификация пищевых заболеваний.
5. Источники и пути заражения возбудителями токсикоинфекций и интоксикаций пищевых продуктов.
6. Пищевые отравления небактериального происхождения.
7. Гельминтозы и их профилактика.
8. Основные нормативные документы регламентирующие мероприятия по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов.

## **Практическая работа №5 (2 часа)**

**Тема: «Санитарные требования к транспортировке, хранению пищевых продуктов. Кулинарная обработка». Занятие проводится с использованием методов активного обучения**

**Вид учебной работы: семинарское занятие**

## **Форма проведения – «Круглый стол» (МАО)**

**Цель работы:** ознакомиться с санитарными требованиями к транспортировке, хранению, кулинарной обработке пищевых продуктов.

### **Содержание работы:**

1. Влияние санитарных условий перевозки на качество пищевых продуктов.
2. Температурно-влажностный режим хранения мяса, рыбы, жиров, молочных продуктов, овощных полуфабрикатов, фруктов, ягод.
3. Соблюдение принципа товарного соседства при хранении продуктов.
4. Физиологическое, санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение кулинарной обработки пищевых продуктов.
5. Основные нормативные документы, регламентирующие санитарные требования к транспортировке, хранению пищевых продуктов.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Микробиология пищевых производств» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	<p>Раздел 1: Основные направления пищевых производств. Общая характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу сырья и готовой пищевой продукции. Санитарная оценка пищевых продуктов и контроль их производства Тема 1.1: Производства, основанные на применении дрожжей</p>	ПК-9, ПК-10, ПК-18	<p>Знает цели, задачи, методы пищевой микробиологии и производственной санитарии, значение наук для своей специальности; классификацию микроорганизмов, а также строение и основные методы изучения морфологии</p> <p>Умеет владеть микроскопическими методами исследования: готовить микробиологические препараты, окрашивать их, работать с микроскопом</p>	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы
2	<p>Тема 1.2: Характеристика микроорганизмов, используемых при производстве молочных продуктов</p>	ПК-9, ПК-10, ПК-18	<p>Знает физиологию, обмен веществ микроорганизмов; основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, значение их для специальности; влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов;</p> <p>Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать качество</p>	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы

			молока и заквасок Владеет методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды		
3	Тема 1.3: Микробиология кисломолочных продуктов. Характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу молока и кисломолочных пищевых продуктов	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в сфере микробиологии пищевых производств Умеет подбирать условия и проводить выделение и идентификацию групп микроорганизмов Владеет практическими навыками в сфере применения основных процедур работы с объектами микробиологии и санитарной безопасности пищевых производств	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы
4	Тема 1.4: Санитарная оценка пищевых продуктов. Микробиологический контроль молочного производства	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает микробиологию молока и молочных продуктов Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами молока и молочных продуктов Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы

			данному разделу		
<b>5</b>	Тема 1.5: Хлебопекарное производство. Микробиологический контроль хлебопекарного производства	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает особенности микробиологии мучных, крупяных продуктов, кондитерских изделий и вкусовых продуктов Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мучных, крупяных продуктов, кондитерских изделий и вкусовых продуктов Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы
<b>6</b>	Раздел 2: Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях питания Тема 2.1: Тара, упаковочные материалы, оборудование, инвентарь, посуда. Содержание предприятий питания. Личная гигиена персонала	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям питания; требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции Умеет проводить анализ и санитарно-гигиеническую оценку продуктов питания Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы
<b>7</b>	Тема 2.2: Профилактика инфекционных заболеваний, пищевых	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы

	отравлений и гельминтозов		питания; требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции		
			Умеет проводить анализ и санитарно- гигиеническую оценку продуктов питания		
			Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания		
<b>8</b>	Тема 2.3: Производство, хранение, реализация и качество кулинарной продукции	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает санитарно- гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям питания; требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседовани е, рейтинговые баллы
			Умеет проводить анализ и санитарно- гигиеническую оценку продуктов питания		
			Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Красникова, Л.В. Микробиология продуктов животного происхождения: учебное пособие для вузов / Л.В. Красникова // Санкт-Петербург, Троицкий мост. – 2018. – 293 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845170&theme=FEFU>
2. Ильяшенко, Н.Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учебное пособие для вузов / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова // Москва, Инфра-М. – 2017. – 194 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841875&theme=FEFU>
3. Сидоренко, О.Д. Микробиология: учебник для вузов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко // Москва, Инфра-М. – 2016. – 286 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:809012&theme=FEFU>
4. Нетрусов, А.И. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров по биологическим специальностям // А.И. Нетрусов, В.М. Горленко // Москва, «Юрайт». – 2016. – 267 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:820092&theme=FEFU>
5. Ксенофонтов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: учебное пособие для вузов / Б.С. Ксенофонтов // Москва, Инфра-М. – 2015. – 220 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795548&theme=FEFU>
6. Камышева, К.С. Основы микробиологии и иммунологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / К.С. Камышева // Ростов-на-Дону, «Феникс». – 2016. – 382 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:823578&theme=FEFU>
7. Красникова, Л.В. Общая и пищевая микробиология. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Красникова, П.И. Гунькова.

— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 135 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91340>. — Загл. с экрана.

8. Еремина, И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99566>. — Загл. с экрана.

9. Кожевникова, О.Н. Микробиология мяса и мясных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кожевникова О.Н., Стаценко Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 196 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66081.html>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Рябцева, С.А. Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рябцева С.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 149 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66069.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 287 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002422-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/95840>

2. Петухова, Е.В. Микробиология пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Ржечицкая Л.Э.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62496.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Алёхина, Г.П. Микробиология с основами вирусологии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям/

Алёхина Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51569.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9596-0993-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514612>

5. Санитарная микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Н. Вережкина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47346.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Шагинурова, Г.И. Техническая микробиология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Шагинурова Г.И., Перушкина Е.В., Ипполитов К.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63485.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Киркимбаева, Ж.С. Частная микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Киркимбаева Ж.С.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2014.— 274 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67175.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Микробиология с микробиологическими исследованиями / Павлович С.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2009. - 502 с.: ISBN 978-985-06-1498-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/505686>

9. Общая санитарная микробиология. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Литвина; Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. Л.А. Литвина. – Новосибирск: НГАУ, 2014. – 111 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516016> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516016>

10. Долганова, Н.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Долганова, Е.В. Першина, З.К. Хасанова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4226>. — Загл. с экрана.

11. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие/О.Д.Сидоренко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010033-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/467210>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС ) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>
5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>

### **Локальные сетевые ресурсы**

1. Система нормативно-технической документации «Техэксперт»
2. СПС «КонсультантПлюс» (профиль: Универсальный)
3. Стандарты ISO 10303

## **VII. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

Наименование программного комплекса	Версия	Назначение
Windows Seven Enterprise	SP3x64	Операционная система
Eset NOD32 Antivirus	4.2.76.1	Средство обнаружения вредоносных программ
Microsoft Office 2010 профессиональный плюс	14.0.6029.1000	Офисный пакет
Microsoft Office профессиональный плюс 2013	15.0.4420.1017	Офисный пакет
7-Zip	9.20.00.0	Обучающий комплекс программ
AbbyyFineReader 11	11.0.460	Обучающий комплекс программ
CoogleChrome	42.0.2311.90	Браузер для работы в среде WWW

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Микробиология пищевых производств» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

В ходе лабораторных занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области микробиологии пищевых производств.

Активному закреплению теоретических знаний дисциплины способствует обсуждение проблемных аспектов её в форме семинарских занятий с подготовкой докладов и сообщений, проведение дискуссий и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы бакалавров – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями, интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами разделов дисциплины. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, собеседований и тест-контрольных работ.

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций, практических и лабораторных занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и соответствующие санитарным нормам и правилам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312, Площадь 96.4 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236\*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с

ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется Лаборатория проблем качества и безопасности пищевых продуктов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, аудитория 425:

Аналитическое и технологическое оборудование (М425):

Термостат водяной Т-250; Микроскоп монокулярный. Камера для микроскопа, Стерилизатор ГП-80 СПУ, Холодильник «Океан-4», Весы, Облучатель бактерицидный ОБН 150 2х30 настенный АЗОВ (комплект) 101-230472, Микроскоп Биомед 10 шт., Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1, плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДВФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Микробиология пищевых производств»**

**Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»  
Профиль «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	25.09.2018 29.10.2018 26.11.2018 17.12.2018	Подготовка рефератов	20	Зачет
2	24.12.2018	Подготовка презентации	20	Зачет
3	18.09.2018 22.10.2018 19.11.2018 10.12.2018	Подготовка к опросу, собеседованию	17	Зачет
4	12.11.2018	Подготовка к зачету, решение тестовых заданий	15	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, подготовки к проведению занятия «круглый стол».

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. Для участия в проведении занятия «круглый стол» каждый студент должен провести анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение информация.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

## **Методические указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refereo* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;

2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;

3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Рекомендуемая тематика и перечень рефератов:**

1. Гигиенические требования к территории и генеральному плану участка предприятий, расположенных в отдельно стоящих зданиях, жилых домах, промышленных предприятиях.
2. Гигиенические требования к материалам, используемым для строительства и отделки пищевых предприятий.
3. Гигиенические требования к посуде и материалам, из которых она изготовлена.
4. Гигиенические требования к упаковочным материалам и материалам тары.
5. Гигиеническая оценка различных методов и средств дезинсекции.

6. Гигиеническая оценка различных методов и средств дезинфекции.
7. Гигиеническая оценка различных методов и средств дератизации.
8. Сальмонеллез. Возбудитель, пути передачи, профилактика.
9. Стафилококковая интоксикация. Возбудитель, пути передачи, профилактика.
10. Ботулизм. Возбудитель, пути передачи, профилактика.
11. Отравления ядохимикатами.
12. Гельминтозы и их профилактика.
13. Гигиеническая характеристика молока и молочных продуктов.
14. Гигиеническая характеристика зерновых продуктов.
15. Гигиеническая оценка различных способов тепловой обработки продуктов.
16. Общая характеристика микрофлоры пищевых продуктов. Особенности оценки пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
17. Санитарная микробиология пищевых продуктов, определение, задачи, методы исследования.
18. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов. Нормативная документация (НД).
19. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов питания.
20. Особенности отбора проб пищевых продуктов. Основные цели контроля за микробиологическими показателями безопасности продуктов.
21. Санитарно-показательные микроорганизмы, классификация, практическое значение.
22. КМАФАнМ в КОЕ/г (см)<sup>3</sup> – определение, назначение, недостатки и преимущества при исследовании пищевых продуктов.

23. Микробиологическое нормирование молока и молочных продуктов нормативные документы (НД), ГОСТы.

24. Микрофлора сырого молока, фазы развития. Пороки молока бактериального происхождения. Методы контроля и профилактики.

25. Микробиология кисломолочных продуктов. Закваски, их виды. Микробиологические показатели кисломолочных продуктов. Виды пороков микробиологического происхождения. Методы контроля и профилактики.

26. Молоко и молочнокислые продукты – пищевые факторы передачи кишечных инфекций. Заболевания, передающиеся через молоко и молочные продукты (кишечные инфекции, пищевые токсикоинфекции, стафилококковый токсикоз и др.). Меры профилактики.

27. Микробиология муки, хлеба, круп. Виды порчи и болезней хлеба. Микробиологические показатели качества крупяных изделий.

28. Микробиологическое исследование мучных и крупяных продуктов.

29. Эпидемиологическое значение растительных продуктов. Роль и значение микотоксинов. Меры профилактики.

30. Микробиология кондитерских изделий. Особенности санитарно-бактериологических исследований кондитерских изделий. Микробиологические показатели.

31. Микробиология алкогольных и безалкогольных напитков. Микроорганизмы, вызывающие болезни и порчи пива. Особенности санитарно-бактериологических исследований.

## **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

### **Общие требования к презентации**

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;

- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Тематика презентаций**

1. Общие и отличительные признаки пищевых инфекций и отравлений.
2. Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами.
3. Инфекционные болезни, передающиеся пищевым путем. Классификация пищевых заболеваний, их профилактика.
4. Сальмонеллез, стафилококковые интоксикации, ботулизма. Источники и пути заражения возбудителями токсикоинфекций и интоксикаций пищевых продуктов.
5. Пищевые отравления небактериального происхождения.
6. Небактериальные пищевые отравления. Их классификация. Причины и пути возникновения таких отравлений. Мероприятия по их предупреждению.
7. Гельминтозы и их профилактика. Общая характеристика гельминтозов, их биологическая особенность, цикл развития.
8. Причины возникновения гельминтозов и меры профилактики.
9. Биогельминтозы, их возбудители, цикл развития. Причины заражения человека личиночной формой, гельминтов.
10. Характеристика продуктов в зависимости от пригодности к употреблению. Методы микробиологической оценки пищевых продуктов.

## 11. Микробиологическая характеристика молока и молочных продуктов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Микробиология пищевых производств»**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
**Профиль «Пищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Микробиология пищевых производств»  
формируются следующие профессиональные компетенции (ПК).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 – владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в сфере микробиологии пищевых производств
	Умеет	подбирать условия и проводить выделение и идентификацию групп микроорганизмов
	Владеет	практическими навыками в сфере применения основных процедур работы с объектами микробиологии и санитарной безопасности пищевых производств
ПК-10 – способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	основные приемы и методы по проведению стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Умеет	осуществлять забор материала и методов исследования
	Владеет	методами и технологией для осуществления стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой пищевой продукции и технологических процессов
ПК-18 – готовностью участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	основные процессы при организации и ведении биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Умеет	использовать основные процессы при организации и ведении биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1: Основные направления пищевых производств. Общая характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу сырья и готовой пищевой продукции. Санитарная оценка пищевых продуктов и контроль их производства Тема 1.1: Производство, основанные на применении дрожжей	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает цели, задачи, методы пищевой микробиологии и производственной санитарии, значение наук для своей специальности; классификацию микроорганизмов, а также строение и основные методы изучения морфологии Умеет владеть микроскопическими методами исследования: готовить микробиологические препараты, окрашивать их, работать с микроскопом	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы
2	Тема 1.2: Характеристика микроорганизмов, используемых при производстве молочных продуктов	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает физиологию, обмен веществ микроорганизмов; основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, значение их для специальности; влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов; Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать качество молока и заквасок	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы

			Владеет методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды		
3	Тема 1.3: Микробиология кисломолочных продуктов. Характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу молока и кисломолочных пищевых продуктов	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в сфере микробиологии пищевых производств Умеет подбирать условия и проводить выделение и идентификацию групп микроорганизмов Владеет практическими навыками в сфере применения основных процедур работы с объектами микробиологии и санитарной безопасности пищевых производств	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы
4	Тема 1.4: Санитарная оценка пищевых продуктов. Микробиологический контроль молочного производства	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает микробиологию молока и молочных продуктов Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами молока и молочных продуктов Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы

5	Тема 1.5: Хлебопекарное производство. Микробиологический контроль хлебопекарного производства	ПК-9, ПК-10, ПК-18	<p>Знает особенности микробиологии мучных, крупяных продуктов, кондитерских изделий и вкусовых продуктов</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мучных, крупяных продуктов, кондитерских изделий и вкусовых продуктов</p> <p>Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу</p>	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Рейтинговые баллы
6	Раздел 2: Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях питания Тема 2.1: Тара, упаковочные материалы, оборудование, инвентарь, посуда. Содержание предприятий питания. Личная гигиена персонала	ПК-9, ПК-10, ПК-18	<p>Знает санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям питания; требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции</p> <p>Умеет проводить анализ и санитарно-гигиеническую оценку продуктов питания</p> <p>Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания</p>	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы
7	Тема 2.2: Профилактика инфекционных заболеваний, пищевых отравлений и	ПК-9, ПК-10, ПК-18	Знает санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям питания;	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы

	гельминтозов		<p>требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции</p> <p>Умеет проводить анализ и санитарно-гигиеническую оценку продуктов питания</p> <p>Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания</p>		
<b>8</b>	Тема 2.3: Производство, хранение, реализация и качество кулинарной продукции	ПК-9, ПК-10, ПК-18	<p>Знает санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям питания;</p> <p>требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции</p> <p>Умеет проводить анализ и санитарно-гигиеническую оценку продуктов питания</p> <p>Владеет базовыми знаниями о санитарии и гигиене питания</p>	Опрос, ЛР, ПР, доклад, реферат	Собеседование, рейтинговые баллы

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Микробиология пищевых производств»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
ПК-9 – владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	знает (пороговый уровень)	Современные информационные технологии	Цели задания исследования, четкое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности действий	Основные понятия предметной области исследования; способность перечислить и раскрыть суть методов исследования, которые изучил и освоил бакалавр	45-64
	умеет (продвинутый)	Работать с современными средствами оргтехники; применять методы теоретических и экспериментальных исследований производственной санитарии	Работать с библиотечными каталогами, умение применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований	Работать с табличными данными, применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований	65-84
	владеет (высокий)	Владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований	Основными приемами и методами оценки показателей безопасности основных продуктов питания	Способностью бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях	85-100
ПК-10 – способность проводить	знает (пороговый уровень)	Основные требования к эксплуатационным	Микробиологию промышленного сырья и	Способ подготовить публикацию или сообщение о	45-64

стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов		характеристикам современного технологического оборудования, методы теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	товаров народного потребления; микробиологические показатели безопасности основных групп продуктов в соответствии с НД	проводимом исследовании	
	умеет (продвинутый)	Оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмов и различного сырья	Оценивать доброкачественность и эпидемиологическую безопасность пищевых продуктов	Разрабатывать программы и методическое сопровождение проведения оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	65-84
	владеет (высокий)	Прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования в процессе производства биотехнологической продукции; методами осуществления теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Методами оценки показателей безопасности основных продуктов питания	Способностью формулировать задание по научному исследованию; способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях	85-100
ПК-18 – готовностью участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	знает (пороговый уровень)	Фундаментальные основы соответствующих разделов химии, биологии, микробиологии для освоения химических, биохимических, биотехнологических и микробиологических процессов	Микробиологическую промышленного сырья и товаров народного потребления; микробиологические показатели безопасности основных групп продуктов в соответствии с НД	Требования нормативной документации в области обеспечения качества биотехнологической продукции	45-64
	умеет (продвинутый)	Использовать в практической деятельности специализирован	Оценивать доброкачественность и эпидемиологи	Разрабатывать программы и методическое сопровождение	65-84

		ные знания	ческую безопасность пищевых продуктов	проведения оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	
	владеет (высокий)	Приемами применения специализирован ных знаний для понимания технологических процессов, происходящих при производстве биотехнологичес кой продукции	Методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества	Методами технохимического и микробиологическ ого контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологическ ой продукции	85- 100

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету и прохождение итогового теста.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете (промежуточной аттестации)

Баллы, необходимые для оценки итогового теста	Оценка зачета	Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента
100-61	«зачтено»	Зачтено выставляется студенту, который в полном объеме владеет как теоретическим, так и практическим материалом дисциплины, не допускает ошибок при ответе на заданные вопросы, уверенно выполняет практические задания
60-0	«не зачтено»	Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### Вопросы для прохождения промежуточной аттестации по дисциплине «Микробиология пищевых производств»:

1. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение.
2. Методы изучения микроорганизмов. Достоинства и недостатки каждого метода.
3. Метод выделения чистой культуры микроорганизмов.
4. Идентификация микроорганизмов – определение термина, назначение, методы, практическое значение.
5. Биохимические методы индикации бактерий. Виды, классификация. Промышленное значение.
6. Биологический метод. Его достоинства и недостатки, применение.
7. Микробиологический метод исследования. Его достоинства и недостатки.
8. Морфология, классификация грибов. Дрожжи. Особенности

морфологии и физиологии. Применение в промышленности производстве.

9. Методы выявления дрожжевых клеток. Практическое значение.

10. Влияние физических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Практическое значение.

11. Влияние химических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Практическое значение.

12. Влияние биологических факторов внешней среды на микроорганизмы. Практическое значение.

13. Гниение, основные возбудители – участники брожения, роль гниения в порче продуктов.

14. Уксусное брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.

15. Пропионовокислородное брожение. Возбудители. Значение в порче продуктов. Промышленное применение.

16. Маслянокислородное брожение. Виды порчи пищевых продуктов, возбудители.

17. Спиртовое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов, производстве спирта.

18. Молочнокислородное брожение. Возбудители. Промышленное значение. Значение в порче продуктов.

19. Характеристика заквасок микроорганизмов, применяемых в производстве кисломолочных продуктов. Дефекты кисломолочных продуктов, вызываемые микроорганизмами. Микробиологический контроль качества кисломолочных продуктов, нормы.

20. Молоко и молочные продукты как возможные источники пищевых заболеваний людей. Значение ветеринарно-санитарного надзора

**Вопросы к зачету  
по дисциплине «Микробиология пищевых производств»:**

1. Распространение микроорганизмов в природе. Практическое использование микроорганизмов на предприятиях пищевой промышленности.

2. Положение бактерий в системе живого мира. Размеры и форма бактерий. Строение и химический состав клеточной стенки грамотрицательных и грамположительных бактерий. Капсулы бактерий, их значение. Подвижность бактерий. Строение бактериальной клетки. Размножение и спорообразование бактерий. Значение спорообразования бактерий для товароведной практики.

3. Строение тела и клетки грибов, способы их размножения, основы систематики. Характеристика представителей отдельных классов, вызывающих порчу продовольствия.

4. Форма, размеры, строение клетки дрожжей. Размножение дрожжей, основы систематики, применение.

5. Различные виды брожений, их сущность. Схема в общем виде процессов брожения, их энергетический эффект. Характеристика возбудителей процессов брожения.

6. Спиртовое брожение. Возбудители, химизм, условия, необходимые для процесса спиртового брожения. Практическое использование спиртового брожения.

7. Молочнокислородное брожение. Возбудители, химизм гомо- и гетероферментативного брожения, промышленное значение.

8. Пропионовокислородное брожение. Возбудители, химизм, практическое использование.

9. Маслянокислородное брожение. Возбудители, химизм, практическое значение.

10. Уксуснокислородное брожение. Возбудители, химизм, использование. Роль уксуснокислых бактерий в процессах порчи пищевых продуктов.

11. Образование органических кислот грибами. Химизм образования лимонной кислоты. Промышленное использование.

12. Разложение белковых веществ микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях. Химизм, конечные продукты, характеристика возбудителей. Значение в природе и практике.

13. Влияние влажности среды и концентрации растворенных в ней веществ на развитие микроорганизмов. Использование этих факторов при хранении продуктов.

14. Влияние рН среды на развитие микроорганизмов. Использование этих факторов при хранении пищевых продуктов.

15. Влияние на микробную клетку ядовитых веществ (неорганические и органические соединения). Понятие о бактерицидном и бактериостатическом действии. Пищевые консерванты.

16. Отношение микроорганизмов к различным температурам. Применение температурного фактора для удлинения сроков хранения продуктов.

17. Антибиотики, их свойства, механизм и спектр действия, применение при хранении продовольствия.

18. Почва как источник передачи пищевых заболеваний. Сроки выживания в почве патогенных микроорганизмов. Зависимость степени обсемененности продовольствия от степени загрязненности почвы. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям.

19. Микрофлора почвы, воды, воздуха как источник загрязнения пищевых продуктов.

20. Понятие о патогенности и вирулентности микроорганизмов. Характеристика особенностей их экзо- и эндотоксинов. Привести примеры эндо- и экзотоксинов патогенных микроорганизмов.

21. Общая характеристика пищевых заболеваний. Пищевые инфекции и отравления. Представить схему классификации.

22. Пищевые интоксикации бактериальной природы. Ботулизм. Свойства возбудителя и его токсинов. Продукты, наиболее часто служащие причиной ботулизма, профилактические мероприятия.

23. Что такое интоксикации микробной природы? Стафилококковая интоксикация. Характеристика возбудителя и токсина. Продукты, наиболее часто служащие причиной данного отравления, пути попадания возбудителя на продукты, профилактические мероприятия.

24. Пищевые интоксикации грибковой природы. Свойства возбудителей и токсинов. Пути проникновения в пищевые продукты. Профилактические мероприятия.

25. Пищевые кишечные инфекции: дизентерия, брюшной тиф, паратифы А и В. Свойства возбудителей, пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

26. Пищевые кишечные инфекции: холера, вирусный гепатит А, ротавирусная инфекция. Свойства возбудителей. Пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

27. Сальмонеллезы и кампилобактериоз. Характеристика возбудителей, пути заражения продуктов. Какие продукты наиболее часто служат причиной сальмонеллезов. Профилактические мероприятия. Нормирование сальмонелл в пищевых продуктах.

28. Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. Характеристика возбудителей, пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

29. Псевдотуберкулез, кишечный иерсиниоз и гемморагические лихорадки. Заболеваемость ими населения России. Свойства возбудителей, источники и пути заражения продуктов, профилактические мероприятия

30. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах, их характеристика. Санитарно-показательное значение бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Значение выявления санитарно-показательных микроорганизмов на пищевых продуктах и контактирующих с ними объектах.

31. Понятие о дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Их использование при обработке предприятий общественного питания.

32. Микробная порча зерна, крупы, муки, хлеба. Характеристика возбудителей. Профилактика, меры борьбы.

33. Микрофлора молока и ее изменение при хранении молока. Дефекты молока, вызываемые микроорганизмами и борьба с ними. Микробиологический анализ пастеризованного молока.

34. Цель и режимы пастеризации молока. Эффективность пастеризации. Нормы к микробиологическим показателям пастеризованного молока. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко и молочные продукты.

35. Характеристика заквасок микроорганизмов, применяемых в производстве кисломолочных продуктов. Дефекты кисломолочных продуктов, вызываемые микроорганизмами. Микробиологический контроль качества кисломолочных продуктов, нормы.

36. Молоко и молочные продукты как возможные источники пищевых заболеваний людей. Значение ветеринарно-санитарного надзора.

37. Санитарный контроль на пищевых производствах. Органы Роспотребнадзора. Федеральное территориальное управление в сфере защиты прав потребителя и благосостояния человека.

38. Гигиена воздушной среды. Химический состав воздуха. Загрязнение воздуха на предприятиях общественного питания. Гигиенические требования к качеству воздуха.

39. Гигиена воды. Гигиенические требования к качеству воды. Методы повышения качества воды. Требования к водоснабжению предприятий общественного питания.

40. Гигиена почвы и санитарная очистка территорий. Гигиеническое значение состава и свойств почвы. Гигиенические требования к территории предприятий общественного питания.

41. Гигиена вентиляции. Естественная вентиляция и ее гигиеническое значение. Вентиляция вытяжная, приточная и приточно-вытяжная.

Местная вентиляция производственных помещениях. Гигиеническое значение кондиционирования.

42. Особенности гигиенических требований к предприятиям общественного питания в зависимости от назначения, мощности предприятия, объема технологических процессов.

43. Эпидемиологическая опасность пищевого сырья. Раздельное хранение продуктов по видам и соблюдение необходимого температурно-влажностного режима в соответствии с видом продукта.

44. Влияние санитарных условий перевозки на качество пищевых продуктов. Условия и сроки перевозки, документация. Условия хранения пищевых продуктов. Характеристика охлаждаемых камер для хранения скоропортящихся продуктов, их санитарная обработка.

45. Гигиенические требования к взаимосвязи между отдельными помещениями предприятий, обеспечивающей поточность производства. Гигиенические требования к материалам, используемым для строительства и отделки предприятий общественного питания.

46. Санитарная характеристика механического оборудования. Гигиенические требования к механическому оборудованию. Характеристика отдельных машин, применяемых для различных видов обработки пищевых продуктов.

47. Санитарная характеристика отдельных видов немеханического оборудования, инвентаря (разделочные столы, производственные ванны, шкафы, разделочные доски, закрепление их за цехами, расстановка, санитарная обработка).

48. Гигиенические требования к посуде и материалам, из которых она изготовлена (нержавеющая сталь, алюминий, железо, чугун, медь, стекло, керамика и пр.). Гигиенические требования к упаковочным материалам и материалам тары (дерево, сталь, алюминий).

49. Способы и средства уборки на предприятиях общественного питания. Гигиеническая оценка различных методов и средств дезинфекции.

Значение профилактической дезинфекции в предупреждении пищевых заболеваний микробной природы.

50. Физические способы дезинфекции (пар, горячая вода, горячий воздух, ультрафиолетовые лучи), их характеристика и применение. Химический способ дезинфекции. Требования, предъявляемые к дезсредствам, их характеристика и применение.

51. Лабораторный контроль санитарного состояния предприятий общественного питания. Смывы, цель и правила взятия смывов с различных объектов на предприятиях общественного питания (посуды, инвентаря, столовых: приборов, оборудования, санитарной одежды и рук персонала).

52. Характеристика продуктов в зависимости от пригодности к употреблению. Методы санитарно-гигиенической оценки пищевых продуктов: органолептический, химический, бактериологический и биологический.

53. Гигиеническая характеристика молока и молочных продуктов. Эпидемиологическое значение молока, полученного от больных антропозоонозами животных. Способы обезвреживания, порядок реализации.

54. Гигиеническая характеристика зерновых продуктов: содержание ядовитых сорных примесей, токсичных веществ, плесневых грибов, обуславливающих микотоксикозы.

55. Влияние приемов кулинарной обработки пищевых продуктов на получение доброкачественной и безвредной продукции. Физиологическое, санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение кулинарной обработки пищевых продуктов.

56. Гигиеническая оценка различных способов тепловой обработки продуктов. Значение соблюдения температурного режима кулинарной обработки. Лабораторное определение эффективности тепловой обработки.

**Итоговый тест по дисциплине «Микробиология пищевых  
производств»**

**Вариант №1**

1. К органам санитарного надзора относятся:
  - А) санитарно-эпидемиологические станции
  - Б) торговая инспекция
  - В) руководство предприятий общественного питания
2. Учреждения в системе санитарного надзора, выполняющие специальные виды работ:
  - А) дезинфекционные станции
  - Б) информационно-вычислительные центры
  - В) департамент Здравоохранения
3. Качество продуктов общественного питания определяется в основном:
  - А) безвредностью продукции
  - Б) соотношением белков, жиров и углеводов
  - В) содержанием витаминов и минеральных веществ
4. Микроклимат производственных помещений на предприятиях общественного питания должен соответствовать:
  - А) оптимальным параметрам метеоусловий, в соответствии с санитарными нормами микроклимата
  - Б) особенностям производственного процесса
  - В) особенностям производственных помещений
5. Содержание вредных веществ в воздухе не должно:
  - А) превышать ПДК, утвержденные Минздравом РФ
  - Б) соответствовать ПДК, утвержденным Минздравом РФ
  - В) зависеть от ПДК, утвержденных Минздравом РФ

**Вариант 2**

1. Форма и конструкция оборудования предприятий общественного питания должны соответствовать:

- А) особенностям технологического процесса
- Б) санитарно-гигиеническим требованиям
- В) площади предприятий общественного питания

2. Наиболее современным считается:

- А) механическое оборудование
- Б) линейное расположение модульно-секционного оборудования
- В) тепловое оборудование

3. На предприятиях общественного питания запрещается использовать:

- А) посуду из нержавеющей стали
- Б) эмалированную посуду
- В) посуду из алюминия и дюралюминия с гладкой поверхностью

4. В холодильной камере для хранения молочных продуктов поддерживают:

- А) температуру воздуха  $-2^{\circ}\text{C}$  и относительную влажность 90%
- Б) температуру воздуха  $2-6^{\circ}\text{C}$  и относительную влажность 85%
- В) температуру воздуха  $0^{\circ}\text{C}$  и относительную влажность 85%

5. Производственные помещения предприятий общественного питания убирают:

- А) протирают влажной тряпкой ежедневно
- Б) ежедневно и только влажным способом
- В) очищают от пыли по мере загрязнения

### **Вариант 3**

1. Дезинфекция - это:

- А) профилактика заразных болезней
- Б) комплекс мер по уничтожению возбудителей заразных болезней во внешней среде
- В) профилактика загрязнения пищевых продуктов и пищевой продукции

2. Санитарное состояние оборудования, инвентаря, посуды проверяют:

- А) путем определения эпидемической опасности объекта
- Б) путем лабораторного исследования смыва, взятого с определенной поверхности объекта
- В) путем обнаружения патогенных бактерий

3. Личная гигиена – это:

- А) определенные правила работы на предприятиях общественного питания
- Б) правила поведения во время работы на предприятиях общественного питания
- В) ряд санитарных правил, которые должны соблюдать работники общественного питания

4. Объективную оценку о санитарном состоянии дают:

- А) медицинская книжка сотрудника
- Б) специальная одежда сотрудника
- В) бактериологические исследования смывов с рук, санитарной одежды и полотенца работников предприятий общественного питания

5. Физиологическое значение кулинарной обработки продуктов определяется тем, что:

- А) повышается безопасность употребления пищи
- Б) снижается загрязненность и микробная обсемененность пищи
- В) в результате механической и тепловой обработок улучшаются вкусовые качества, пищевая ценность и усвояемость пищи

#### **Вариант 4**

1. Санитарно-гигиеническое значение кулинарной обработки определяется тем, что:

- А) повышается безопасность употребления пищи
- Б) в результате механической и тепловой обработок улучшаются вкусовые качества, пищевая ценность и усвояемость пищи
- В) снижается загрязненность и микробная обсемененность пищи

2. Скисшее молоко во флягах или пакетах (простокваша – самоквас) можно использовать:

А) применять для приготовления других молочно-кислых напитков

Б) реализовывать как самостоятельный напиток

В) только для приготовления теста

3. Обработка яиц с применением хлорамина нужна потому что:

А) на скорлупе яиц могут быть дизентерийные бактерии

Б) на скорлупе яиц могут быть кишечные палочки

В) на скорлупе яиц могут быть сальмонеллы

4. Тепловая обработка продуктов имеет большое эпидемическое значение, потому что:

А) погибают возбудители кишечных заболеваний

Б) погибают споровые формы микроорганизмов

В) при нагревании до высоких температур погибают все вегетативные формы микробов, в том числе возбудители кишечных заболеваний

5. Изделия повышенной эпидемической опасности:

А) изделия из творога

Б) бульоны мясные, рыбные

В) студни, паштеты, заливные, блинчики и пирожки с мясом

### **Вариант 5**

1. Микотоксикозы это:

А) отравления, возникающие в результате попадания в организм человека пищи, пораженной бактериями

Б) отравления, возникающие в результате попадания в организм человека яиц гельминтов

В) отравления, возникающие в результате попадания в организм человека пищи, пораженной ядами микроскопических грибов

2. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов решает все перечисленные задачи, кроме:

- А) установления наличия и степени органолептических изменений
- Б) отклонений в химическом составе
- В) определения степени бактериального загрязнения
- Г) определения характера микрофлоры
- Д) установления сортности пищевого продукта
- Е) установления наличия вредных примесей в продукте

3. Источником возбудителя ротавирусной инфекции является:

- А) инфицированный человек
- Б) животное
- В) человек и некоторые животные
- Г) птицы
- Д) грызуны

4. Для брюшного тифа характерна сезонность:

- А) весенне-летняя
- Б) летне-осенняя
- В) зимняя
- Г) зимне-весенняя
- Д) не имеет четких характеристик

5. Важнейшей функцией госсанэпиднадзора является:

- А) санитарно-эпидемиологический надзор
- Б) анализ состояния здоровья населения с учетом среды обитания
- В) предупредительный санитарный надзор
- Г) наложение и взыскание штрафов
- Д) всё перечисленное
- Е) верно А)

### **Вариант 6**

1. Главной задачей государственной санитарно-эпидемиологической службы является :

- А) выявление и ликвидация вредного влияния на здоровье людей факторов среды обитания

- Б) осуществление текущего государственного санитарно-эпидемиологического надзора
- В) осуществление предупредительного государственного санитарно-эпидемиологического надзор
- Г) оказание медико-санитарной помощи населению
- Д) всё перечисленное

2. Клинические признаки, характерные для отравления ботулотоксином:

- А) стул с кровью
- Б) ложные позывы (тенезмы)
- В) затруднение глотания
- Г) нарушение функций нервной системы
- Д) верно в) и г)

3. Гигиенический сертификат оформляется:

- 1) на конкретную партию
- 2) на поставку по контракту
- 3) на определенный срок
- 4) на вид продукции

а) верно 1,2,3,4

б) верно 1,3

в) верно 2,4

4. Отличием кишечных инфекций от пищевых отравлений является:

- А) массовость
- Б) внезапное начало
- В) контагиозность
- Г) связь заболевания с приемом пищи
- Д) короткий инкубационный период

5. Заболевания работников пищеблока, приводящие к инфицированию пищи стафилококками:

- А) ожоги и раны рук
- Б) ангина

- В) ревмокардит
- Г) дизентерия
- Д) верно а), б)
- Е) верно а), б), в)

Оценка тестовых заданий с выбором одного правильного ответа:

100% правильных ответов – «оценка отлично»

75% правильных ответов - «оценка хорошо»

50% правильных ответов - «оценка удовлетворительно»

Менее 50% правильных ответов - «оценка неудовлетворительно»

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Критерии оценки реферата**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна...две ошибки в оформлении работы

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

– 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования  
по дисциплине «Микробиология пищевых производств»**

**Раздел 1: Основные направления пищевых производств. Общая характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу сырья и готовой пищевой продукции. Санитарная оценка пищевых продуктов и контроль их производства**

**Тема 1.3: Микробиология кисломолочных продуктов. Характеристика микроорганизмов, нарушающих технологический процесс и вызывающих порчу молока и кисломолочных пищевых продукт**

1. Микрофлора сырого молока, ее фазы развития.
2. Пороки молока бактериального происхождения.
3. Методы контроля молока.
4. Стерилизованное молоко, его микрофлора, влияние условий выработки.
5. Нормирование по нормативной документации.
6. Микробиология кисломолочных продуктов. Закваски, их виды.
7. Виды пороков кефира.

8. Микробиологические показатели творога, сметаны, сыра, сливочного масла, мороженого, молочных консервов.

9. Специфическая и неспецифическая микрофлора кисломолочных продуктов.

10. Виды пороков микробиологического происхождения – творога, сметаны, сырья, масла, мороженого, молочных консервов.

11. Особенности санитарно-микробиологических, гигиенических исследований молока и молочных продуктов в соответствии с ГОСТами.

## **Раздел 2: Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях питания**

1. Каковы основные физические параметры, определяющие микроклимат?

2. Каково действие нагревающего микроклимата на организм?

3. Каково действие охлаждающего микроклимата на организм?

4. Основные источники загрязнения воздуха помещений.

5. Виды естественной и искусственной вентиляции.

6. Действие солнечного света на организм человека.

7. Виды отопления.

8. Что такое питьевая вода?

9. Что относится к органолептическим показателям питьевой воды?

10. Что включают химические показатели питьевой воды?

11. Каково гигиеническое значение химических показателей питьевой воды?

12. Какие показатели определяют эпидемическую безопасность питьевой воды?

13. Какие показатели определяют загрязнение питьевой воды?

14. Что такое обеззараживание питьевой воды?

15. Как определяется эффективность обеззараживания питьевой воды?

16. Какие требования предъявляются к водоснабжению, канализации, освещённости и отоплению помещений предприятий питания?

17. Какие требования предъявляются к освещённости помещений предприятий питания?

18. Какие требования предъявляются к водоснабжению и канализации, помещений предприятий питания?

19. Какие требования предъявляются к отоплению помещений предприятий питания?

20. Какие требования предъявляются к вентиляции помещений предприятий питания?

**Раздел 2. Тема 2.1: Тара, упаковочные материалы, оборудование, инвентарь, посуда. Содержание предприятий питания. Личная гигиена персонала**

1. Санитарная характеристика механического оборудования. Гигиенические требования к механическому оборудованию.

2. Характеристика отдельных машин, применяемых для различных видов обработки пищевых продуктов, посудомоечных машин, секционно-модулированного оборудования.

3. Санитарная характеристика отдельных видов немеханического оборудования, инвентаря (разделочные столы, производственные ванны, шкафы, разделочные доски, закрепление их за цехами, расстановка, санитарная обработка).

4. Гигиенические требования к посуде и материалам, из которых она изготовлена (нержавеющая сталь, алюминий, железо, чугун, медь, стекло, керамика и пр.).

5. Гигиенические требования к упаковочным материалам и материалам тары (дерево, сталь, алюминий).

6. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к материалам, из которых изготавливается оборудование, инвентарь, посуда и тара на предприятие общественного питания?

7. Какие санитарные требования необходимо предъявлять к торгово-технологическому оборудованию?

8. Почему разделочные доски должны быть маркированы?

9. Каковы санитарные требования к ручной мойке посуды?

10. Каковы методы определения качества мытья столовой посуды?

11. Какие виды материалов могут контактировать с пищевыми продуктами?

12. Какие гигиенические требования предъявляются к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами?

13. Что входит в гигиенические показатели качества полимерных материалов?

14. Что влияет на гигиенические показатели качества полимерных материалов?

15. Как оцениваются органолептические показатели полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?

16. Как оцениваются химические показатели полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?

17. Санитарные требования к содержанию предприятий питания.

18. Понятие о дезинсекции, дезинфекции, дератизации.

19. Требования, предъявляемые к дезинфицирующим средствам, их характеристика и применение.

20. Эпидемиологическая роль насекомых. Способы дезинсекции.

21. Эпидемиологическая роль грызунов. Способы дератизации.

22. Лабораторный контроль санитарного состояния

предприятий общественного питания.

## **Раздел 2. Тема 2.2: Профилактика инфекционных заболеваний, пищевых отравлений и гельминтозов**

1. Личная гигиена и профилактическое обследование работников предприятий.

2. Гигиенические требования к уходу за кожей тела и рук, полости рта.

3. Санитарная одежда, правила использования и хранения.

4. Медицинские осмотры.

5. Заболевания и бактерионосительство, препятствующие допуску к работе на предприятиях общественного питания.

6. Общие принципы профилактики инфекционных болезней.

7. Классификация пищевых заболеваний.

8. Источники и пути заражения возбудителями токсикоинфекций и интоксикаций пищевых продуктов.

9. Пищевые отравления небактериального происхождения.

10. Гельминтозы и их профилактика.

11. Основные нормативные документы регламентирующие мероприятия по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов.

12. Какова цель медицинского обследования персонала предприятий общественного питания?

13. Что такое «личная медицинская книжка работника предприятия общественного питания»? Какие результаты медицинских обследований работников заносятся в неё при поступлении на предприятия общественного питания?

14. Какие правила личной гигиены должны соблюдать работники предприятий питания?

15. Для чего нужно соблюдать требования охраны труда и техники безопасности на предприятия общественного питания?
16. Какие заболевания называются пищевыми?
17. В чем отличие пищевых инфекций от пищевых отравлений?
18. Каковы отличительные признаки ботулизма?
19. Почему отравления стафилококками происходит за счет употребления кондитерских изделий из крема?
20. Кто является источником сальмонелл в природных условиях?
21. В каких случаях кишечная палочка вызывает пищевые отравления?
22. Почему дизентерию называют «болезнью грязных рук»?
23. Возбудителем какого заболевания являются микобактерии?
24. Что характерно для пищевых отравлений, вызываемых клостридиями?
25. Что характерно для отравлений, вызванных ядовитыми растениями?
26. Чем вызваны пищевые отравления из-за употребления пищевых продуктов, имеющих ядовитые примеси?
27. Каковы меры предупреждения заражения человека аскаридами?
28. Какова причина заражения человека бычьим цепнем?
29. Как заражаются пищевые продукты личинками широкого лентеца?
30. Каковы основные меры предупреждения глистных заболеваний на предприятиях продовольственной торговли и общественного питания?

## **Раздел 2. Тема 2.3: Производство, хранение, реализация и качество кулинарной продукции**

1. Санитарная оценка и эпидемиологическое значение пищевых продуктов, полученных от животных, больных антропоозоозами.

2. Способы обезвреживания и порядок реализации пищевых продуктов, полученных от животных, больных антропоозоозами.
3. Санитарно-гигиенические требования к добавкам.
4. Санитарно-эпидемиологическая характеристика инвазированных личиночной формой гельминтов.
5. Гигиеническая характеристика молока и молочных продуктов.
6. Эпидемиологическое значение молока, полученного от больных антропоозоозами животных. Способы обезвреживания, порядок реализации.
7. Гигиеническая характеристика зерновых продуктов: содержание ядовитых сорных примесей, токсичных веществ, плесневых грибков, обуславливающих микотоксикозы.
8. Допустимые нормы примесей в зерне.
9. Влияние санитарных условий перевозки на качество пищевых продуктов.
10. Температурно-влажностный режим хранения продуктов питания.
11. Соблюдение принципа товарного соседства при хранении продуктов.
12. Физиологическое, санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение кулинарной обработки пищевых продуктов.
13. Основные нормативные документы, регламентирующие санитарные требования к транспортировке, хранению пищевых продуктов.
14. Каковы основные санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к транспорту при перевозке сырья, полуфабрикатов и готовой продукции?
15. Почему хлеб перевозят в специализированном транспорте?
16. Какие продукты запрещается хранить вместе во избежание повторного микробного обсеменения?

17. Какими должны быть продукты, поступающие на предприятие общественного питания?
18. Что такое сертификат?
19. Какие существуют методы оценки качества продуктов?
20. Какой транспорт применяют для перевозки полуфабрикатов и кулинарных изделий?
21. Каковы санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к хранению скоропортящихся продуктов?
22. Каково оборудование складских помещений предприятий общественного питания?
23. Какие особые санитарные требования предъявляются к блюдам, употребляемым в пищу без повторной тепловой обработки?
24. Санитарные условия, сроки хранения и реализации готовой пищи.
25. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к нереализованной продукции?

### **Критерии оценок**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

– 75-61 балл – студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

– 60-50 баллов – если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.