

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков  
« 01 » 09 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

**Направление подготовки**

19.03.02. Продукты питания из растительного сырья

**Профиль**

**«Технология бродильных производств и виноделие»**

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью и задачами преподавания дисциплины «Пищевая микробиология» является дать будущим специалистам пищевой промышленности фундаментальные знания по морфологии, физиологии, экологии и систематике микроорганизмов, влиянию на них физических, химических и биологических факторов для целенаправленного их использования в технологии производства продуктов питания, управления их жизнедеятельностью в процессе хранения и переработки сырья и готовой продукции, разработки эффективных мер борьбы с посторонней микрофлорой.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания в области общей биологии, химии, биохимии, физики (общебиологические закономерности: структурная и функциональная организация клетки, метаболизм, изменчивость, наследственность, нуклеиновые кислоты, основные классы и свойства питательных веществ, ферменты, витамины; понятия в области оптики, диффузии, осмоса, осмотического давления, реакции среды, объемных и весовых единиц измерений).

В свою очередь, настоящая дисциплина является предшествующей для таких специальных дисциплин, как «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Технологические добавки и улучшители производства пищевых продуктов».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины предусматривает формирование следующих компетенций:

- владеть культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- уметь использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, уметь работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-4);

-способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических и микробиологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-8);

-готовностью обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка (ПК-11);

- готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций (ПК-14);

- готовностью участвовать в производственных испытаниях и внедрении результатов исследований и разработок в промышленное производство (ПК-15).

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

-морфофункциональные, биохимические, экологические и технологические особенности жизнедеятельности микроорганизмов;

-нормативные документы, определяющие требования к микробиологическим исследованиям и показателям объектов внешней среды, сырья и продуктов питания;

**уметь:**

- обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;

- работать с публикациями в профессиональной периодике;

-изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

-проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций;

**владеть:**

- основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, уметь работать с компьютером как средством управления информацией;

-методами микробиологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов / з. е.		Семестры	
			7	7
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Аудиторные занятия (всего)	44/1,2	16/0,44	44	16
В том числе:				
Лекции	11/0,3	6/0,17	11	6
Практические занятия (ПЗ)	11/0,3	4/0,11	11	4
Лабораторные работы (ЛР)	22/0,61	6/0,17	22	6
Самостоятельная работа (всего)	136/3,8	168/4,67	136	168

В том числе:					
Вопросы для самостоятельного изучения		64/1,67	60/1,67	60	60
Подготовка к лабораторным работам		24/0,67	36/1	24	36
Подготовка к практическим занятиям		24/0,67	36/1	24	36
Подготовка к экзамену		24/0,67	36/1	24	36
Вид отчетности		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	180	180	180	180
	Всего в единицах	5	5	5	5

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1.	Введение в современную микробиологию	2			2
2.	Морфология и систематика микроорганизмов	2	2	2	6
3.	Физиология микроорганизмов	2	2	4	8
4.	Влияние условий внешней среды на микроорганизмы	2		2	4
5.	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	2	2	2	6
6.	Источники микробного загрязнения пищевых продуктов	1		2	3
7.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления		2	4	6
10.	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса		2	4	6
11.	Микробиология зерна и муки		1	2	3
	Итого	11	11	22	44

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в современную микробиологию	Предмет и задачи микробиологии. Краткий очерк истории развития микробиологии.
2.	Морфология и систематика микроорганизмов	Прокариоты. Бактерии: общая характеристика и основы систематики. Эукариоты. Грибы: общая характеристика и основы систематики. Плесневые грибы. Морфологические особенности дрожжей. Дрожжи верхового и низового брожения. Вирусы. Бактериофаги. Понятие об обмене веществ. Катаболизм и анаболизм. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов: общая характеристика, классификация и использование. Питание микроорганизмов. Поступление питательных веществ в клетку. Типы питания микроорганизмов. Питательные среды. Дыхание микроорганизмов. Аэробные микроорганизмы. Анаэробные микроорганизмы. Использование энергии микроорганизмами.
3.	Физиология микроорганизмов	Понятие об обмене веществ. Катаболизм и анаболизм. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов: общая характеристика, классификация и использование. Питание микроорганизмов. Поступление питательных веществ в клетку. Типы питания микроорганизмов. Питательные среды. Дыхание микроорганизмов. Аэробные микроорганизмы. Анаэробные микроорганизмы. Использование энергии микроорганизмами.
4.	Влияние условий внешней среды на микроорганизмы	Абиотические факторы: влажность, химический состав и реакция среды, окислительно-восстановительные условия среды, концентрация растворенных веществ в среде, температура среды. Влияние высоких и низких температур на микроорганизмы. Методы стерилизации пищевых продуктов. Влияние света. Биотические факторы: антибиотики, фитонциды. Пути регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении пищевых продуктов. Основы генетики микроорганизмов
5.	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	Участие микроорганизмов в превращениях безазотистых органических веществ. Анаэробные процессы: спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения. Аэробные процессы. Получение уксусной и лимонной кислот, разложение клетчатки и пектиновых веществ. Разложение жиров и жирных кислот. Превращения микроорганизмами азотсодержащих веществ. Аммонификация, нитрификация и денитрификация. Гнилостные процессы.
6.	Источники микробного загрязнения пищевых продуктов	Влияние антропогенных факторов на окружающую среду. Микрофлора почвы. Микрофлора воздуха. Микрофлора производственных помещений и ее контроль. Микрофлора воды. Коли-титр и коли-индекс. Микрофлора тары и упаковочных материалов.
7.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления	Понятия об инфекции, ее источниках и путях передачи. Иммуитет и его виды. Источники микробного загрязнения пищевых продуктов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты и их профилактика. Дезинфекция на предприятиях пищевой промышленности. Микробиологический контроль качества пищевых продуктов.

8.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления	Источники микроорганизмов-вредителей в кондитерском производстве. Микрофлора сырья животного и растительного происхождения. Микробиологический контроль и санитарно-гигиенический режим кондитерского производства.
9	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса	Источники вредных микробов. Микрофлора плодов и овощей. Микробиологический контроль и санитарно-гигиенический режим в отраслевых предприятиях.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Морфология и систематика микроорганизмов	Устройство биологического микроскопа. Правила пользования микроскопом и техника микроскопии. Методы микроскопии. Правила работы с иммерсионным объективом. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. Анилиновые краски, используемые для окрашивания препаратов. Методы окрашивания: простые и сложные. Сущность и метод окраски по Грамму. Окраска кислотоустойчивых микроорганизмов и капсулы.
2.	Морфология и систематика микроорганизмов	Строение спор и методы их окраски. Пастеризация для выявления спор. Особенности строения кислотоустойчивых бактерий и их окраска. Прижизненное исследование микробов. Методы висячей и раздавленной капли. Определение размеров микроорганизмов.
3.	Физиология микроорганизмов	Питательные среды, их назначение и классификация. Приготовление и стерилизация питательных сред. Требования к питательным средам. Определение pH. Фильтрация, осветление и разливка питательных сред. Подготовка и стерилизация посуды под питательные среды. Правила и техника посевов и пересевов микроорганизмов на питательные среды в пробирках и чашках Петри.
4.	Физиология микроорганизмов	Выделение чистых культур. Ознакомление с морфологией бактерий различных физиологических групп. Рост на плотных питательных средах. Характеристика колоний. Характер роста в жидких и полужидких средах. Выделение чистых культур. Метод истощающего посева. Метод применения элективных сред. Метод выделения бацилл. Культивирование анаэробов.
5.	Влияние условий внешней среды на микроорганизмы. Стерилизация.	Методы определения загрязненности воздуха: седиментационный, аспирационный и др. инструментальные методы. Микробное число. Критерии оценки загрязненности воздуха. Правила отбора средней пробы из открытых водоемов и водопроводной сети. Условия доставки и сроки исследования. Определение общего количества микроорганизмов в воде (микробное число). Коли-титр и коли-индекс воды. Показатели коли-титра по ГОСТу для питьевой воды. Методы определения коли-титра. Стерилизация посуды, питательных сред и пищевых продуктов
6.	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	Методы создания анаэробноса в лабораторных условиях. Изучение ферментативных свойств микробов: сахаролитические и протеолитические.

7.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления	Биологические и вирулентные особенности возбудителей пищевых отравлений. Источники патогенных микроорганизмов, пути их распространения и передачи.
----	--	--

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в современную микробиологию	Задачи, структура и внутренняя планировка микробиологической лаборатории. Оборудование рабочего места микробиолога. Краткая характеристика и устройство аппаратуры и материалов. Основные правила работы и техника безопасности в микробиологической лаборатории.
2.	Источники микробного загрязнения пищевых продуктов	Микрофлора почвы. Микрофлора воздуха. Микрофлора производственных помещений и ее контроль. Микрофлора воды. Коли-титр и коли-индекс. Микрофлора тары и упаковочных материалов.
5 .	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса	Изучение микрофлоры плодов и овощей. Микробиологический контроль и санитарно-гигиенический режим в отраслевых предприятиях.

### 6. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

#### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

№	Темы для самостоятельного изучения
1	Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии. Заслуги Л. Пастера в становлении пищевой микробиологии. Распространение и значение микроорганизмов в процессах, протекающих в природе.
2	Влияние гидростатического давления на микроорганизмы. Ультразвук и его влияние. Радиоволны, применение токов высокой (ВЧ) и сверхвысокой частоты. Влияние механических сотрясений и высоких давлений.
3	Антибиотики-консерванты и их практическое применение в пищевой промышленности.
4	Типы взаимоотношений между микроорганизмами. Взаимоотношения между микро- и макроорганизмами. Антагонизм микробов и его практическое использование.
5	Фотосинтез и его особенности.
6	Генная инженерия и область ее приложения. Клеточная инженерия, клонирование, культура тканей и перевиваемых клеток.
7	Пропионовокислое брожение, характеристика возбудителей, практическое значение. Возбудители маслянокислого брожения и их характеристика. Получение и применение масляной кислоты.
8	Химизм спиртового брожения.
9	Микробиологический синтез аминокислот, сырье и технология получения глютаминовой кислоты.

10	Пищевые токсикоинфекции и токсикозы: сальмонелл езы, стафилококкозы, септическая ангина, «пьяный хлеб», брюшной тиф, дизентерия, ботулизм, сибирская язва, бруцеллез, туберкулез.
	Всего

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Красникова Л.В. Микробиология: учебное пособие / Красникова Л.В. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2015. — 294 с. — ISBN 978-5-4377-0005-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40872.html>
2. Черняева Л.А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Черняева Л.А., Корнеева О.С., Свиридова Т.В. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 136 с. — ISBN 978-5-00032-020-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47436.html>.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации (7 семестр)**

1. Строение бактериальной клетки.
2. Морфология и размеры бактерий.
3. Строение прокариотной клетки. Роль важнейших органоидов.
4. Плесневые грибы.
5. Типы питания микроорганизмов.
6. Типы дыхания микроорганизмов.
7. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
8. Диффузия, осмос, тургор и плазмолиз клетки.
9. Отличительные особенности бактерий и грибов.
10. Особенности строения и репродукции вирусов.
11. Способы культивирования микроорганизмов.
12. Ферменты микроорганизмов, их природа, роль и классификация.
13. Химический состав микроорганизмов.
14. Метаболизм микроорганизмов.
15. Споро- и капсулообразование микроорганизмов.
16. Роль и отличительные особенности спор бактерий и грибов.
17. Размножение и подвижность микроорганизмов.
18. Классификация грибов.
19. Классификация дрожжей.
20. Дрожжи верхового и низового брожения.
21. Характер роста микробов на плотных и жидких средах.
22. Влияние абиотических факторов на микроорганизмы.
23. Стерилизация и методы ее проведения.
24. Классификация микроорганизмов по отношению к температуре.
25. Влияние низких температур на микроорганизмы.
26. Антибиотики и антисептики.
27. Дезинфекция.



28. Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков и антисептиков.

**Карточка к первой аттестации №1**

Институт нефти и газа семестр 7

Дисциплина «Пищевая микробиология»

1. Химический состав микроорганизмов

1. Характер роста микробов на плотных и жидких средах.

Ст. преп. ТПП и БП \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**7.2 Вопросы второй рубежной аттестации (7 семестр)**

1. Изменчивость и наследственность микроорганизмов.
2. Диссоциация микроорганизмов. Формы колоний.
3. Мутации.
4. Молочнокислое брожение, возбудители.
5. Спиртовое брожение, возбудители.
6. Маслянокислое брожение, возбудители.
7. Аммонификация, нитрификация и денитрификация.
8. Азотфиксирующие и клубеньковые бактерии.
9. Рост и развитие микроорганизмов.
10. Фазы роста микроорганизмов (график).
11. Патогенные микроорганизмы.
12. Инфекция, ее формы и пути передачи.
13. Иммунитет и его виды.
14. Инфекции, передающиеся через продукты питания.
15. Микрофлора объектов внешней среды.
16. Микрофлора пищевых продуктов и пути ее регулирования.
17. Микрофлора сырья животного происхождения.
18. Микрофлора свежесобранного зерна и ее изменение в процессе хранения.
19. Микрофлора плодов и овощей.
20. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.
21. Микробиологический контроль на пищевых предприятиях.
22. Коли-титр и коли-индекс.
23. Пищевые отравления и их возбудители.
24. Общая схема микробиологического исследования пищевых продуктов.
25. Цель медицинского освидетельствования работников пищевых и торгующих предприятий.

**Карточка ко второй аттестации №2**

Институт нефти и газа семестр 7

Дисциплина «Пищевая микробиология»

1. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.

2. Микрофлора сырья животного происхождения.

Ст. преп. ТПП и БП \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 7.3 Вопросы к экзамену

1. Устройство микроскопа.
2. Строение бактериальной клетки.
3. Морфология и размеры бактерий.
4. Строение прокариотной клетки.
5. Плесневые грибы.
6. Типы питания микроорганизмов.
7. Типы дыхания микроорганизмов.
8. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
9. Диффузия, осмос, тургор и плазмолиз клетки.
10. Отличительные особенности бактерий и грибов.
1. Особенности строения и репродукции вирусов.
2. Способы культивирования микроорганизмов.
3. Ферменты микроорганизмов, их природа, роль и классификация.
4. Химический состав микроорганизмов.
5. Метаболизм микроорганизмов.
6. Споро- и капсулообразование микроорганизмов.
7. Роль и отличительные особенности спор бактерий и грибов.
8. Размножение и подвижность микроорганизмов.
9. Классификация грибов.
10. Классификация дрожжей.
11. Дрожжи верхового и низового брожения.
12. Характер роста микробов на плотных и жидких средах.
13. Влияние абиотических факторов на микроорганизмы.
14. Стерилизация и методы ее проведения.
15. Классификация микроорганизмов по отношению к температуре.
16. Влияние низких температур на микроорганизмы.
17. Антибиотики и антисептики.
18. Дезинфекция.
19. Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков и антисептиков.
20. Изменчивость и наследственность микроорганизмов.
21. Диссоциация микроорганизмов. Формы колоний.
22. Мутации.
23. Молочнокислое брожение, возбудители.
24. Спиртовое брожение, возбудители.
25. Маслянокислое брожение, возбудители.
26. Аммонификация, нитрификация и денитрификация.
27. Азотфиксирующие и клубеньковые бактерии.
28. Патогенные микроорганизмы. Факторы их болезнетворности.
29. Инфекция, ее формы и пути передачи.
30. Иммуитет и его виды.
31. Инфекции, передающиеся через продукты питания.
32. Микрофлора объектов внешней среды.
33. Микрофлора пищевых продуктов и пути ее регулирования.
34. Микрофлора сырья животного происхождения.

35. Микрофлора свежесобранного зерна и ее изменение в процессе хранения.
36. Микрофлора плодов и овощей.
37. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.
38. Микробиологический контроль на пищевых предприятиях.
39. Коли - титр и коли - индекс.
40. Пищевые отравления их возбудители.
41. Общая схема микробиологического исследования пищевых продуктов.
42. Цель медицинского освидетельствования работников пищевых и торгующих предприятий.
43. Рост и развитие микроорганизмов. Фазы роста микроорганизмов ( график).
44. Сущность и техника окраски по Граму.
45. Чистые культуры микроорганизмов, их выделение и способы хранения. Лиофилизация.
46. Назначение, устройство и принцип работы автоклава.
47. Назначение, устройство и принцип работы термостата.
48. Типы взаимоотношений между микроорганизмами.

**Образец билета**  
**Билет №1**

Институт нефти и газа семестр 7

Дисциплина «Пищевая микробиология»

1. Изменчивость и наследственность микроорганизмов.
2. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.
3. Микробиологический контроль на пищевых предприятиях.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.      Утверждаю      зав .каф. ТПП и БП \_\_\_\_\_

**8. Учебно - методическое и информационное обеспечение**  
**дисциплины**

3. Красникова Л.В. Микробиология: учебное пособие / Красникова Л.В. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2015. — 294 с. — ISBN 978-5-4377-0005-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40872.html>
4. Черняева Л.А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Черняева Л.А., Корнеева О.С., Свиридова Т.В. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 136 с. — ISBN 978-5-00032-020-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47436.html>.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная лаборатория кафедры: основное оборудование и инструменты для микробиологических исследований, наглядные таблично-графические учебные пособия по разделам курса.

**Разработчик:**

старший преподаватель «ТПП и БП»  /Шидаева А.А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Врио зав. выпускающей каф. «ТПП и БП»  /Джамалдинова Б.А./

Директор ДУМР  /Магомаева М.А./