

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



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

**«ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

**Направление подготовки**

19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья

**Направленность (профиль)**

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»  
«Технология бродильных производств и виноделие»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начала подготовки: 2021**

Грозный-2021

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями и задачами преподавания дисциплины «Пищевая микробиология» являются 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 части, формируемой участниками образовательных отношений. 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 единицах измерений).

В свою очередь, настоящая дисциплина является предшествующей для таких специальных дисциплин, как «Технология кондитерских изделий», «Технология макаронных изделий»; «Совершенствование технологии мучных кондитерских изделий»; «Технология виноградных вин»; «Химия виноделия»; «Технология производства спирта и дрожжей».

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижений компетенций**

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2	ОПК-2.1	<p><b>знать:</b> современные достижения науки в технологии продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты</p> <p><b>уметь:</b> использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p> <p><b>владеть:</b> способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p>
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1	ПК-1.1	<p><b>знать:</b> принципы проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, упаковочных и вспомогательных материалов;</p> <p><b>уметь:</b> организовать и управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на основании входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов, для выявления опасных факторов, которые могут привести в процессе производства к выпуску</p>

		<p>продукции не соответствующей требованиям законодательства РФ по безопасности</p> <p><b>владеть:</b> способностью организации рационального ведения технологического процесса и ресурсосбережения производства, для обеспечения высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции</p>
--	--	--

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

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов / з. е.		Семестры	
			7	7
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	120/3,33	18/0,5	120	18
В том числе:				
Лекции	60/1,66	8/0,22	60	8
Практические занятия	30/0,83	6/0,16	30	6
Практическая подготовка				
Лабораторные работы	30/0,83	4/0,11	30	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60/1,66	162/4,5	60	162
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
Вопросы для самостоятельного изучения	20/0,55	76/2,11	20	76
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	15/0,41	24/0,66	15	24
Подготовка к практическим занятиям	15/0,41	32/0,88	15	32
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	10/0,27	32/0,88	10	32
Вид отчетности	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	180	180	180
	Всего в единицах	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	4	-	6
2.	Морфология и систематика микроорганизмов	4	-	6	10
3.	Физиология микроорганизмов	6	-	6	12
4.	Влияние условий внешней среды на микроорганизмы	6	-	6	12
5.	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	6	-	4	10
6.	Источники микробного загрязнения пищевых продуктов	6	6	4	16
7.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления	6	-	4	10
8.	Микробиологический контроль хлебопекарного и макаронного производства	6	6	-	12
9.	Микробиологический контроль кондитерского производства	6	4	-	10
10.	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса	6	6	-	12
11.	Микробиология зерна и муки	6	4		10
	Итого	60	30	30	120

## 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 кондитерского производства	Источники микроорганизмов-вредителей в кондитерском производстве. Микрофлора сырья животного и растительного происхождения. Микробиологический контроль и санитарно-гигиенический режим кондитерского производства.
10.	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса	Источники микроорганизмов-вредителей в производстве пива, безалкогольных напитков и кваса. Микробиологический контроль и санитарно-гигиенический режим производства пива, безалкогольных напитков и кваса.
11.	Микробиология зерна и муки	Микрофлора свежесобранного зерна и ее изменения при разных условиях хранения и переработки. Влияние сапрофитных микроорганизмов на качество зерна. Роль микроорганизмов в самосогревании зерна. Фитопатогенные микроорганизмы зерна. Микрофлора муки.

### 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 рН. Фильтрование, 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.
3 а.	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.
4.	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
5.	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	Методы создания анаэробнозиса в лабораторных условиях. Изучение ферментативных свойств микробов: сахаролитические и протеолитические.
6.	Патогенные микроорганизмы и пищевые отравления	Биологические и вирулентные особенности возбудителей пищевых отравлений. Источники патогенных микроорганизмов, пути их распространения и передачи.



## 5.4. Практические 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.
3.	Микробиологический контроль хлебопекарного и макаронного производства	Микробиологический контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Санитарно-гигиенический режим на предприятиях хлебопекарного и макаронного производства.
4.	Микробиологический контроль кондитерского производства	Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов - сырья кондитерского производства.
5.	Микробиологический контроль производства пива, безалкогольных напитков и кваса	Микробиологический контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Санитарно-гигиенический режим на предприятиях производства пива, безалкогольных напитков и кваса.
6.	Микробиология зерна и муки	Исследование основных микробиологических показателей зерна и продуктов его переработки.

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

### Темы рефератов

1. Заслуги Л. Пастера в становление пищевой микробиологии.
2. Антибиотики-консерванты и их практическое применение в пищевой промышленности.
3. Антагонизм микроорганизмов и его практическое применение.
4. Методы стерилизации в современных пищевых предприятиях.
5. Санитарно-гигиенический контроль на пищевых предприятиях.
6. Микробиологические и технологические требования к дрожжам, применяемым в пищевой промышленности.
7. Микроорганизмы-вредители хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства.
8. Микроорганизмы-вредители производства алкогольных и безалкогольных напитков.
9. Болезни вин: основные причины и меры профилактики.
10. Пищевые болезни и меры их профилактики.

### 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 рубежным аттестациям;
- 7.2. Вопросы к экзамену.
- 7.3. Текущий контроль (тесты, презентации включены в ЭУМК дисциплины)
- 7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

### **7.1 Вопросы к рубежным аттестациям:**

#### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

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.

### **Билет №**

#### **первая аттестация**

Институт нефти и газа семестр 7

Дисциплина «Пищевая микробиология»

1. Химический состав микроорганизмов
2. Характер роста микробов на плотных и жидких средах.

Профессор каф.ТПП и БП\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

#### **Вопросы второй рубежной аттестации**

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.

## Билет №

### вторая аттестация

Институт нефти и газа семестр 7

Дисциплина «Пищевая микробиология»

1. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.
2. Микрофлора сырья животного происхождения.

Профессор каф. ТПП и БП\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 7.2 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. Спор- 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. Иммунитет 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 к экзамену

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика Д.М. Миллионщикова**

**Билет №**

Дисциплина «Пищевая микробиология»

Институт нефти и газа семестр 7

3. Изменчивость и наследственность микроорганизмов.
4. Санитарно-гигиенический режим на пищевых предприятиях.
5. Микробиологический контроль на пищевых предприятиях.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Утверждаю зав.каф. ТПП и БП \_\_\_\_\_

### 7.3. Текущий контроль

#### Тесты

1. К факторам, влияющим на сбалансированный рост бактерий, относят:
  - а) давление кислорода;
  - б) содержание неорганических ионов;
  - в) парциальное давление двуокиси углерода;
  - г) природа имеющихся в резерве органических соединений.
2. Условиями, стимулирующими капсулообразование у бактерий, являются:
  - а) рост бактерий в организме человека или животных;
  - б) рост на синтетических средах;
  - в) культивирование при низких температурах;
  - г) рост на средах, содержащих большое количество углеводов.
3. Полисахаридная капсула обеспечивает:
  - а) вирулентность;
  - б) резистентность к фагоцитозу;
  - в) резистентность к антибиотикам.
4. Подвижность бактерий обеспечивается:
  - а) вращением жгутиков;
  - б) фимбриями;
  - в) сокращением клеточной стенки;
  - г) пиллями.
5. Для определения подвижности бактерий можно применять следующие методы:
  - а) метод серебрения по Морозову;
  - б) метод «висячей капли»;
  - в) посев по Шукевичу;
  - г) метод Вейнберга.
6. Основными функциями бактериальной споры являются:
  - а) обеспечивает адгезивность;
  - б) защита от неблагоприятных факторов внешней среды;
  - в) участвует в передаче генетического материала;
  - г) образование ферментов.
7. Для выявления спор применяют следующие методы:
  - а) метод Грама;
  - б) метод Циля-Нильсена;
  - в) метод Нейссера;
  - г) метод Ожешки;
  - д) метод Бурри-Гинса.
8. Для выявления включений волютина применяют следующие методы:
  - а) метод Грама;
  - б) метод Циля-Нильсена;
  - в) метод Нейссера;
  - г) метод Ожешки;
  - д) метод Бурри-Гинса.
9. Для выявления клеточной стенки применяют следующие методы:
  - а) метод Грама;
  - б) метод Циля-Нильсена;
  - в) метод Нейссера;

- г) метод Ожешки;
- д) метод Бурри-Гинса.

10. Для выявления капсул применяют следующие методы:

- а) метод Грама;
- б) метод Циля-Нильсена;
- в) метод Нейссера;
- г) метод Ожешки;
- д) метод Бурри-Гинса.

11. При спорообразовании синтезируется дипикалиновая кислота. Ее можно обнаружить:

- а) в вегетативных клетках;
- б) в протопласте споры;
- в) в оболочке споры;
- г) в нуклеоиде клетки.

12. Условиями, способствующими спорообразованию, являются:

- а) недостаток питательных веществ в среде;
- б) накопление продуктов обмена;
- в) накопления внутри клеток запасных веществ;
- г) добавления глюкозы в питательную среду.

13. Пигменты бактерий выполняют следующие функции:

- а) защиты от действия света;
- б) выполнения каталитической функции;
- в) защиты от действия инфракрасных лучей;
- г) определяет антигенную структуру.

14. Клеточная стенка бактерий выполняет следующие функции:

- а) осуществление транспорта веществ;
- б) выполняет каталитическую функцию;
- в) защищает от внешних воздействий;
- г) определяет антигенную структуру.

15. Фимбрии осуществляют следующие функции:

- а) способствования прикрепления бактерий к клеткам животных и человека;
- б) участия в передаче генетического материала;
- в) локомоторная функция.

16. Пили осуществляют следующие функции:

- 1) обеспечивают адгезивность;
  - 2) участвуют в передаче генетического материала;
  - 3) адсорбируют бактериофаги.
- а) верно 1, 2;
  - б) верно 2, 3;
  - в) верно 1, 2, 3.

17. Бактериальную клетку от эукариотической клетки отличают следующие признаки:

- 1) отсутствие эндоплазматической сети;
  - 2) отсутствие ядерной мембраны;
  - 3) наличие цитоплазматической мембраны;
  - 4) связь ферментов окислительного фосфорилирования с плазматической мембраной.
- а) верно 1, 2, 4;



б) верно 2, 3, 4;

в) верно 1, 3, 4.

18. Основными функциями цитоплазматической мембраны являются:

1) регулирование транспорта метаболитов и ионов;

2) образование ферментов;

3) образование токсинов;

4) участие в синтезе компонентов клеточной стенки;

5) участие в спорообразовании;

б) контролирование обмена веществ между клеткой и окружающей средой;

7) контролирование обмена между органеллами и цитоплазмой.

а) верно 1, 2, 3, 5, 6;

б) верно 3, 4, 5, 6, 7;

в) верно 1, 2, 3, 4, 7;

г) верно 1, 2, 3, 4, 5.

19. При прорастании спор происходят следующие физиологические процессы:

а) увеличивается содержание воды;

б) активируются ферментативные процессы;

в) активируются энергетические  
и биосинтетические процессы;

г) накапливается дипикалиновая кислота.

20. Основными структурными элементами клеточной стенки грамотрицательных бактерий являются:

1) тейхоевые кислоты;

2) липополисахариды;

3) пептидогликан;

4) белки;

5) липиды.

а) верно 1, 3;

б) верно 2, 3;

в) верно 4, 5.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
	не зачтено	зачтено			
<b>ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> современные достижения науки в технологии продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Тесты, темы рефератов, докладов и другие.</i>
<b>Уметь:</b> использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**ПК -1: Способен организовать и управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на основании входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов с учетом биохимических, физико-химически и микробиологических показателей для обеспечения высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции;**

<b>Знать:</b> принципы проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, упаковочных и вспомогательных материалов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Тесты, темы рефератов, докладов и другие.</i>
<b>Уметь:</b> организовать и управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на основании входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью организации рационального ведения технологического процесса и ресурсосбережения производства, с учетом биохимических, физико-химически и микробиологических показателей для обеспечения высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при

необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для **глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно - методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Перечень основной литературы ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

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>

**9.2 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (в виде приложения).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

## Методические указания по освоению дисциплины «Пищевая микробиология»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Пищевая микробиология» состоит из 11 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Пищевая микробиология» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим, лабораторным занятиям, рефератам, и иным формам письменных работ).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации. (лаб. работы).

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно

излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработать конспект лекций;
3. прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;



6. Проработать тестовые задания;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Пищевая микробиология»** - это углубление и расширение знаний в области выбранного направления; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.


Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)


##### **1. Реферат**

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.


**Разработчик:**

Профессор, д.в.н. каф «ТПП и БП»  /Мицаев Ш.Ш./

**СОГЛАСОВАНО:**

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

Директор ДУМР

 /Магомаева М.А./