

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по образовательной  
деятельности

А.А. Панфилов

« 25 » 06 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки / специальность **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль подготовки **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования **прикладной бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	4/144	36		36	45	Экзамен (27)
Итого	4/144	36		36	45	Экзамен (27)

г. Владимир, 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Пищевая микробиология» является изучение влияния факторов внешней среды на развитие микроорганизмов; биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами; микрофлора внешней среды; микрофлора сырья; микрофлора продукции из сырья растительного происхождения; микрофлора кулинарных изделий и готовых продуктов из сырья растительного происхождения, микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства; изменение состава микрофлоры в процессе производства и хранения продукции и влияние микроорганизмов на качество растительного сырья и продуктов из него.

Задачи: использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Пищевая микробиология» относится к дисциплинам вариативной части. Пререквизиты дисциплины: органическая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, биохимия, физика, биология и микробиология.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Пищевая микробиология», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-5 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при	частичный	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

производстве продуктов питания из растительного сырья		
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	СРС		
1	Факторы внешней среды и биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами	4	1-2	6	-	4	5	5/50	
2	Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов	4	3-5	8	-	4	5	6/50	
3	Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами	4	6-7	6	-	4	5	5/50	Рейтинг-контроль № 1
4	Микрофлора внешней среды и сырья растительного происхождения	4	8-9	4	-	4	5	4/50	
5	Микрофлора внешней среды	4	10-11		-	2	5	2/100	
6	Микрофлора плодов и овощей	4	12-13	6	-	4	5	5/50	Рейтинг-контроль № 2
7	Микробиология крупы, муки, хлеба.	4	14-15			6	5	3/50	
8	Микрофлора кулинарных изделий из сырья растительного происхождения.	4	16-17	6		4	5	5/50	
9	Микрофлора консервов.	4	18			4	5	2/50	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 4 семестр:		4		36	-	36	45	37/51	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		4		36	-	36	45	37/51	Экзамен (27)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### **Раздел 1. Факторы внешней среды и биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами**

Превращения углеводов в анаэробных условиях. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Гниение. Химизм, возбудители. Превращение жиров микроорганизмами. Химизм, возбудители. Пищевые заболевания (пищевые интоксикации и токсикоинфекции). Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы.

### **Раздел 2. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов**

Влияние физических факторов: температуры, влажности, давления, лучистой энергии. Психрофильные; мезофильные и термофильные микроорганизмы. Механизм действия высоких и низких температур. Использование действия температур на микроорганизмы в пищевой промышленности (замораживание, охлаждение, пастеризация, стерилизация).

### **Раздел 3. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами**

Превращения углеводов в анаэробных условиях. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Гниение. Химизм, возбудители. Превращение жиров микроорганизмами. Химизм, возбудители. Пищевые заболевания (пищевые интоксикации и токсикоинфекции). Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы.

### **Раздел 4. Микрофлора внешней среды и сырья растительного происхождения**

Микрофлора внешней среды Микрофлора сырья. Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры. Основные группы микроорганизмов.

### **Раздел 6. Микрофлора плодов и овощей.**

Микрофлора свежих плодов и овощей. Количественный и качественный состав микрофлоры свежих плодов и овощей и его изменения при хранении. Причины порчи свежих плодов и овощей и способы увеличения срока хранения. Влияние упаковки на микрофлору свежих плодов и овощей. Микробиологический контроль при реализации свежих плодов и овощей.

### **Раздел 8. Микрофлора консервов.**

Микробиологический контроль консервного производства продуктов из растительного сырья. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность. Микробиологические основы разработки режимов стерилизации.

## Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

**Лабораторная работа 1:** Методы качественного анализа микрофлоры

**Лабораторная работа 2:** Посев микроорганизмов для выделения чистых культур по методу Коха

**Лабораторная работа 3:** Изучение колоний бактерий и выделение бактерий в чистую культуру

**Лабораторная работа 4:** Определение свойств бактерий, выделенных в чистую культуру

**Лабораторная работа 5:** Идентификация бактерий

**Лабораторная работа 6–7:** Микробиологическое исследование консервов

**Лабораторные работы 8–9:** Микробиологическое исследование муки на наличие картофельной палочки

**Лабораторная работа 10:** Выделение элективной культуры дрожжей с поверхности ягод винограда

**Лабораторная работа 11:** Определение числа дрожжевых клеток методом прямого счета в счетной камере Горяева-Тома

**Лабораторная работа 12:** Микробиологическое исследование качества хлебопекарных дрожжей

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Пищевая микробиология» используются разнообразные образовательные технологии, как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (темы № 1-4);*
- *Разбор конкретных ситуаций (темы № 5-7);*
- *Групповая дискуссия (тема № 8-9).*

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**6.1. Текущий контроль успеваемости** осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

**- рейтинг-контроль №1:**

1. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.
2. Влияние физических факторов: температуры, влажности, давления, лучистой энергии.
3. Психрофильные; мезофильные и термофильные микроорганизмы.
4. Механизм действия высоких и низких температур.
5. Использование действия температур на микроорганизмы в пищевой промышленности (замораживание, охлаждение, пастеризация, стерилизация).
6. Причины угнетения микроорганизмов при высушивании.
7. Влияние осмотического (плазмолиз и плазмопсис) и атмосферного давления.
8. Влияние ультрафиолетовых лучей, СВЧ- энергии, радиоактивного излучения и ультразвука.
9. Их применение в пищевой промышленности.

**- рейтинг-контроль №2:**

1. Влияние химических факторов на развитие микроорганизмов.
2. Механизм их действия. Дезинфицирующие вещества.
3. Пищевые консерванты. Требования, предъявляемые к ним.
4. Влияние биологических факторов. Симбиоз и антагонизм.
5. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.
6. Пищевые заболевания (пищевые интоксикации и токсикоинфекции).
7. Санитарно-показательные микроорганизмы.
8. Бактерии группы кишечной палочки, сальмонеллы, стафилококк.
9. Микрофлора внешней среды.
10. Микрофлора сырья.
11. Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры.
12. Основные группы микроорганизмов.
13. Микрофлора свежих плодов и овощей.
14. Количественный и качественный состав микрофлоры свежих плодов и овощей и его изменения при хранении.
15. Причины порчи свежих плодов и овощей и способы увеличения срока хранения.
- Влияние упаковки на микрофлору свежих плодов и овощей.
16. Микробиологический контроль при реализации свежих плодов и овощей.

**- рейтинг-контроль №3:**

1. Микрофлора квашеных овощей и плодов (бактерии молочнокислые, уксуснокислые

маслянокислые, дрожжи).

2. Микрофлора крупы.
3. Микрофлора муки.
4. Микрофлора хлеба. Бактерии-возбудители порчи крупы, муки и хлеба.
5. Производство пекарских дрожжей.
6. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий из растительного сырья и его изменение при хранении.
7. Причины порчи кулинарных изделий из растительного сырья и способы увеличения срока хранения.
8. Влияние упаковки на кулинарные изделия из растительного сырья.
9. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при охлаждении.
10. Микробиологический контроль при производстве кулинарных изделий из растительного сырья.
11. Болезни плодов и овощей, вызываемые патогенной микрофлорой
12. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий. Сроки реализации кулинарных изделий и меры, применяемые для увеличения срока их хранения.
14. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность. Микробиологические основы разработки режимов стерилизации.

#### **6.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины *(экзамен)*.

1. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.
2. Влияние физических факторов: температуры, влажности, давления, лучистой энергии.
3. Психрофильные; мезофильные и термофильные микроорганизмы.
4. Механизм действия высоких и низких температур.
5. Использование действия температур на микроорганизмы в пищевой промышленности (замораживание, охлаждение, пастеризация, стерилизация).
6. Причины угнетения микроорганизмов при высушивании.
7. Влияние осмотического (плазмолиз и плазмопсис) и атмосферного давления.
8. Влияние ультрафиолетовых лучей, СВЧ- энергии, радиоактивного излучения и ультразвука.
9. Их применение в пищевой промышленности.
10. Влияние химических факторов на развитие микроорганизмов.
11. Механизм их действия. Дезинфицирующие вещества.
12. Пищевые консерванты. Требования, предъявляемые к ним.
13. Влияние биологических факторов. Симбиоз и антагонизм.
14. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.
15. Пищевые заболевания (пищевые интоксикации и токсикоинфекции).
16. Санитарно-показательные микроорганизмы.
17. Бактерии группы кишечной палочки, сальмонеллы, стафилококк.
18. Микрофлора внешней среды.
19. Микрофлора сырья.
20. Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры.
21. Основные группы микроорганизмов.
22. Микрофлора свежих плодов и овощей.
23. Количественный и качественный состав микрофлоры свежих плодов и овощей и его изменения при хранении.
24. Причины порчи свежих плодов и овощей и способы увеличения срока хранения. Влияние упаковки на микрофлору свежих плодов и овощей.
25. Микробиологический контроль при реализации свежих плодов и овощей.
26. Микрофлора квашеных овощей и плодов (бактерии молочнокислые, уксуснокислые

- маслянокислые, дрожжи).
27. Микрофлора крупы.
  28. Микрофлора муки.
  29. Микрофлора хлеба. Бактерии-возбудители порчи крупы, муки и хлеба.
  30. Производство пекарских дрожжей.
  31. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий из растительного сырья и его изменение при хранении.
  32. Причины порчи кулинарных изделий из растительного сырья и способы увеличения срока хранения.
  33. Влияние упаковки на кулинарные изделия из растительного сырья.
  34. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при охлаждении.
  35. Микробиологический контроль при производстве кулинарных изделий из растительного сырья.
  36. Болезни плодов и овощей, вызываемые патогенной микрофлорой
  37. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий. Сроки реализации кулинарных изделий и меры, применяемые для увеличения срока их хранения.
  38. Микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства.
  39. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность. Микробиологические основы разработки режимов стерилизации.

### 6.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов выполняется в виде РГР. Контроль за выполнением СРС проводится на практических занятиях и учитывается при рейтинг-контролях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

-методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Пищевая микробиология»,

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соотв. С ФГОС ВО	Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3	4
Основная литература			
1.Гусев М.В. Микробиология: учебник. — М.: Академия, 2003. — 464 с.	2003	4	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897</a>
2.Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник. — М.: Академия, 2004г. — 136 с.	2004	12	<a href="https://znanium.com/read?id=70123">https://znanium.com/read?id=70123</a>
Дополнительная литература			
1. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии: учеб.пособие. — М.:Дрофа, 2004г. — 256 с.	2004	5	

2. Современная микробиология: Прокариоты. под ред. Й. Ленгелера. — М.: Мир, 2005.— 496 с.	2005		<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=556633">https://znanium.com/catalog/document?pid=556633</a>
---	------	--	---

### **7.2. Периодические издания**

### **7.3. Интернет-ресурсы**

1. Микробиология [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.microbiologu.ru>.
2. Микробы и человек [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.mikrobiki.ru/mikroorganizmy/mikroorganizmy-v-zhizni-cheloveka>.
3. Исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс]. — URL: <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/869.html>.

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

Для реализации дисциплины «Пищевая микробиология» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 330-1


Лабораторные работы проводятся в учебной аудитории 332-1



Рабочую программу составил, к.б.н. Чугай Н.В.

  
(подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)

  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ  
Протокол № 22 от 03.06.20 года  
Заведующий кафедрой БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А.

  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 19.03.02 «Продукты питания из  
растительного сырья»

Протокол № 3 от 03.06.20 года

Председатель комиссии

зав. кафедрой БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А.

  
(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Рабочая программа одобрена на 20<sup>21</sup> / 20<sup>22</sup> учебный года

Протокол заседания кафедры № 31 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

**«ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

образовательной программы направления подготовки **19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»**, направленность: **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

*(бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*