

**Компонент ОПОП** Направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения направленность (профиль) Технология продуктов из водного сыря

наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.01.01  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

«Пищевая микробиология»

Разработчик (и):

Ускова И.В.

ФИО

доцент кафедры МиБ

должность

к.б.н., доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и

биохимии

наименование кафедры

протокол №10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой МиБ



подпись

Макаревич Е.В.  
ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p><b>ПК-2</b> Управление качеством и безопасностью продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры</p>	<p>ИД-1ПК-2 Владеет навыками контроля качества и безопасности продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры</p>	<p><b>Знать:</b> основы общей и промышленной (технической) микробиологии и микробиологии пищевых производств; методы получения и область использования промышленных высокоактивных штаммов микроорганизмов в пищевых производствах; санитарно-микробиологические аспекты производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; микробиологические критерии безопасности сырья, полупродуктов и готовых изделий из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; традиционные и новые методы выявления и идентификации микроорганизмов-вредителей; новые методы и схемы идентификации микроорганизмов; современные методы дезинфекции технологического оборудования и область применения новых дезинфицирующих веществ; методы предохранения продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры от микробной порчи.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; осваивать</p>	

		<p>современные методы получения и идентификации чистых культур микроорганизмов; определять срок годности пищевых продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры по микробиологическим показателям; интерпретировать результаты проводимых исследований и оценивать качество продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры по микробиологическим показателям.</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами и методами оценки показателей безопасности сырья и продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; методами, позволяющими дифференцировать признаки микробной порчи сырья и пищевых продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры от физико-химических и естественных процессов; методами прогнозирования направленности и динамики микробиологической активности в сырье и продуктах из водных биоресурсов и объектов аквакультуры в зависимости от конкретных условий; методами составления рекомендаций по режимам хранения, транспортировки сырья и пищевых продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; основными приемами организационной структуры, знаниями совокупности материалов и документов, обеспечивающих качество производимой продукции, а также ее</p>	
--	--	---	--

		соответствие всем утвержденным требованиям безопасности, условиям эксплуатации, хранения и транспортировки, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации ХАССП.	
--	--	--	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Представители технически полезной микробиоты и их использование:

- молочнокислые бактерии. Молочнокислое брожение: гомо- и гетероферментативное. Характеристика молочнокислых бактерий. Промышленное получение молочной кислоты и ее использование в производстве пищевых продуктов. Использование молочнокислых бактерий и их роль в процессах порчи пищевых продуктов;
- дрожжи. Химизм спиртового брожения. Характеристика дрожжей, встречающихся в производстве пищевых продуктов, их промышленное использование и роль в процессах порчи пищевых продуктов;
- уксуснокислые бактерии, их характеристика. Химизм уксуснокислого брожения. Промышленное получение уксуса. Положительная и отрицательная роль уксуснокислых бактерий в производстве различных пищевых продуктов;
- пропионовокислые бактерии, их характеристика. Химизм пропионовокислого брожения. Промышленное получение пропионовой кислоты и витамина В<sub>12</sub>. Роль пропионовокислых бактерий в формировании качества твердых сыров;
- бифидобактерии. Роль бифидобактерий для организма человека. Промышленное использование бифидобактерий в производстве продуктов лечебно-профилактического назначения.

### Тема 2. Представители технически вредной микробиоты:

- гнилостные бактерии. Основные продукты аэробного и анаэробного гниения и характеристика возбудителей гниения. Отрицательная роль гнилостных бактерий в производстве и хранении пищевых продуктов. Промышленное получение масляной кислоты. Использование эфиров масляной кислоты в пищевой промышленности;
- микроскопические грибы. Роль микроскопических грибов в процессах порчи пищевых продуктов. Использование микроскопических грибов в производстве органических кислот, мягких сыров;
- бактериофаги, их характеристика. Основные мероприятия, направленные на предотвращение развития бактериофагов в производствах, в которых используются молочнокислые бактерии.

### Тема 3. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы.

### Тема 4. Получение и использование промышленных высокоактивных штаммов микроорганизмов в пищевых производствах:

- получение чистых и накопительных культур микроорганизмов из природных источников. Методы селекции. Использование мутагенных факторов для получения высокоактивных штаммов микроорганизмов. Получение высокоактивных штаммов микроорганизмов путем генетических рекомбинаций: трансдукции, трансформации, конъюгации;
- промышленное получение и использование сухих и жидких заквасок, бактериальных концентратов для использования в пищевой промышленности.

### Тема 5. Теоретические основы биотехнологии. Приоритетные направления фундаментальных исследований в биотехнологии: структура и функция биополимеров, механизм синтеза белка, клонирование и экспрессия генов *in vitro*, геномика, протеомика, молекулярное узнавание и биорецепция, трансгенез. Введение в прикладную биотехнологию. Промышленная биотехнология:

- биотехнология и животноводство. Диагностика заболеваний сельскохозяйственных животных. Биотехнологии в аквакультуре. Живые корма для гидробионтов и их производство. Улучшение продукционных свойств сельскохозяйственных животных и гидробионтов.

### Тема 6. Основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.

### Тема 7. Традиционные и новые методы выявления и идентификации микроорганизмов.

### Тема 8. Современные методы дезинфекции технологического оборудования, применение новых дезинфицирующих веществ.

### Тема 9. Действия по снижению содержания контаминантов в пищевом сырье и продуктах питания (детоксикация), упреждающие и корректирующие мероприятия.

### Тема 10. Пищевые добавки. Понятия «пищевые добавки». Классификация пищевых добавок, цели и

проблемы использования. Перспективы использования пищевых добавок при производстве традиционных и новых видов продуктов питания:

- законодательство, нормативные документы и правила в области рационального и безопасного использования пищевых и биологически активных добавок;
- пищевые добавки, изменяющие органолептические свойства продуктов;
- пищевые добавки, увеличивающие сроки хранения сырья и продуктов питания;
- Биологически активные добавки.

#### **Тема 11. ГМО, основные понятия и термины. Генно-инженерные методы получения ГМО:**

- ГМО И ГММ, используемые в технологиях производства пищевых продуктов;
- порядок и организация контроля при осуществлении госсанэпиднадзора за пищевой продукцией, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов или микроорганизмов, имеющих генетически модифицированные аналоги.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (**выбрать**) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература***

1. Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза пищевых продуктов функционального назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, А. А. Вытовтов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Троицкий мост, 2018. — 199 с. — 978-5-4377-0116-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75697.html>
2. Серегин, И. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Г. Серегин, М. Ф. Боровков, В. Е. Никитченко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2018. — 468 с. — 978-5-906371-61-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79871.html>
3. Галынкин, В. А. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Галынкин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 288 с. — 978-5-903090-08-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79982.html>

#### ***Дополнительная литература***

4. Ваншин, В. В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 1. Характеристика зерновой массы, микрофлоры зерна и вредителей хлебных запасов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Ваншин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — 978-5-7410-1622-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69969.html>

5. Черняева, Л. А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Черняева, О. С. Корнеева, Т. В. Свиридова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 136 с. — 978-5-00032-020-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47436.html>
6. Ускова, И.В. Микробиология технологических и вспомогательных материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие по дисциплине «Микробиология сырья и продуктов животного происхождения», для студентов направления 260200.62 "Продукты питания животного происхождения" очной формы обучения/ И.В. Ускова. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,2 Мб). – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2015/U\\_15\\_26.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2015/U_15_26.pdf) – Загл. с экрана. – Имеется печ. аналог 2015 г. – Библиогр.: с. 88-93.
7. Перетрухина, И.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине для студентов очной, вечерней и заочной формы обучения специальностей 260302 «Технология рыбы и рыбных продуктов», 020201 «Биология», 020803 «Биоэкология», 020209 «Микробиология»/ И.В. Перетрухина. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 506 Кб). – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2008. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2008/M\\_08\\_118.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2008/M_08_118.pdf) – Загл. с экрана.
8. Перетрухина, И.В. Бактериология [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Бактериология» для студентов направления 020200.62 «Биология» профиль «Микробиология» и специальности 020209.65 «Микробиология»/ И.В. Перетрухина. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,6 Мб). – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2012/M\\_12\\_212.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2012/M_12_212.pdf) – Загл. с экрана.
9. Перетрухина, И.В. Микробиология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Микробиология» для студентов направления 260200.62 "Продукты питания животного происхождения"/ И.В. Перетрухина. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,4 Мб). – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2013/U\\_13\\_40.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2013/U_13_40.pdf) – Загл. с экрана

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки – <http://lib.mstu.edu.ru>
- 5) ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.ru/>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)

3) Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)

4) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009г.)

5) Антивирусная программа (договор №7689 от 23.07.2018 на программу Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite)

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

**Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.**

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1- Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
Лекции	33	33
Практические занятия	44	44
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	67	67
Подготовка к промежуточной аттестации		
<b>Всего часов по дисциплине</b> / из них в форме практической подготовки	<b>144</b>	<b>144</b>

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-
Количество контрольных работ	-	-
Количество рефератов	-	-
Количество эссе	-	-

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Методы определения и выявления. (Схема посева санитарно-показательных групп микроорганизмов) ГОСТы. Отбор проб и подготовка анализов. НТД. Собеседование.
2	Порядок и организация контроля при осуществлении госсанэпиднадзора за пищевой продукцией, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов или микроорганизмов, имеющих генетически модифицированные аналоги.
3	Микробиологический анализ соленой продукции, холодного и горячего копчения. Определение обсемененности продуктов мезофильными аэробными и факультативно-анаэробными сапрофитными бактериями методом предельных разведений.



4	Микробиологический анализ пресервов. Выделение условно-патогенной и патогенной микрофлоры р. р. Proteus, Escherichiae. Staphilococcus, Salmonella, идентификация этих бактерий.
5	Микробиологический анализ вспомогательных материалов (томат продуктов, овощного сырья, пряностей, муки, сахара, соли и др.)
6	Микробиологический анализ кулинарных продуктов.
7	Микробиологический анализ консервов. Выделение массовых форм бактерии, обсеменяющих сырье, в чистую культуру, определение их таксономической принадлежности. Тестирование