

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

**Биохимия технологических процессов производства
пищевых продуктов из гидробионтов**

Разработчик (и):

Шокина Ю.В.

ФИО

профессор

должность

д.т.н., профессор

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой микробиологии и биохимии



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 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)
ПК-3 Способен организовать проведение мониторинга водных биологических ресурсов, объектов аквакультуры, среды их обитания и продуктов из них по микробиологическим показателям.	ИД-5 _{ПК-3} Использует знания основ технической биохимии, в организации и проведении микробиологических исследований	Знать: основные понятия, термины и определения в области изучаемой дисциплины; нормативно-техническую документацию, применяемую при исследовании пищевой и биологической ценности гидробионтов, а также при оценке качества сырья водного происхождения; биологическую роль и содержание в тканях гидробионтов воды, минеральных веществ, белков, небелковых экстрактивных веществ, липидов, углеводов, витаминов; Уметь: использовать знания основ технической биохимии, в организации и проведении микробиологических исследований; Владеть: методами технической биохимии для проведения микробиологических исследований.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Биохимия животных гидробионтов (в том числе рыб и нерыбных объектов промысла).

Тема 1.1. Введение. Цель, задачи дисциплины. Объекты изучения технологических процессов производства пищевых продуктов из гидробионтов. Пищевая и биологическая ценность сырья водного происхождения. Элементарный и молекулярный химический состав. Биогенные элементы. Вода. Минеральные вещества, содержание в сырье водного происхождения. Методы определения.

Тема 1.2. Белки, небелковые азотсодержащие вещества. Ферменты. Аминокислотный, белковый состав, небелковые экстрактивные вещества в сырье водного происхождения. Методы определения азотсодержащих соединений. Ферменты. Особенности ферментативной системы рыб и нерыбных объектов промысла. Пищеварительные ферменты рыб. Ферменты в энергетическом обмене. Тканевые ферменты гидробионтов.

Тема 1.3. Липиды. Липиды. Классификация. Содержание в сырье водного происхождения. Жирнокислотный состав липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Полиеновые жирные кислоты. Методы определения липидов в тканях гидробионтов. Каротиноиды. **Тема 1.4. Витамины.** Особенности витаминного состава в сырье водного происхождения. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.

Тема 1.5. Углеводы. Углеводы. Классификация. Содержание в сырье водного происхождения (растительного и животного происхождения). Методы определения углеводов в тканях гидробионтов.

Тема 1.6. Биохимия морских и пресноводных промысловых рыб. Химический состав

тканей морских и пресноводных рыб промысловых семейств. Факторы, влияющие на химический состав различных видов рыб.

Тема 1.7. Биохимия промысловых беспозвоночных ракообразных (криль, крабы, креветки, омары, лангусты, раки). Строение, химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества). Биохимия двусторчатых моллюсков (устрицы, мидии, исландский гребешок). Строение, химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества). Биохимия головоногих моллюсков (кальмары, каракатицы, осьминоги). Строение, химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества). Биохимия иглокожих (трепанг, кукумария (морской огурец), морской еж). Строение, химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества). Биологически-активные вещества иглокожих.

Раздел 2. Биохимия растительных гидробионтов.

Тема 2.1. Биохимия бурых водорослей. Химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, биологически-активные вещества). Полисахариды бурых водорослей (альгиновые кислоты, альгинаты, маннит, фукоидан).

Тема 2.2. Биохимия красных водорослей. Химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, биологически-активные вещества). Полисахариды красных водорослей (агар, агароиды, каррагинан, фуцеллеран). 10

Тема 2.3. Биохимия зеленых водорослей. Химический состав (белки, небелковые азотсодержащие вещества, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, биологически-активные вещества).

Раздел 3. Пищевая безопасность сырья водного происхождения.

Тема 3.1. Биохимия посмертных изменений. Основные стадии посмертных изменений (предсмертный период, период первоначальных посмертных изменений, посмертное окоченение, автолиз, бактериальное разложение). Роль бактериальных ферментов.

Тема 3.2. Безопасность сырья водного происхождения. Качество рыбы и нерыбных промысловых объектов. Показатели качества сырья водного происхождения. Химические, токсикологические, паразитологические, микробиологические исследования сырья водного происхождения.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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 МАУ 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. Волченко, В. И. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: учебное пособие / В. И. Волченко, О. А. Николаенко, Ю. В. Шокина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-4392-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139291>.
2. Долганова, Н. В. Микробиологические основы технологии переработки гидробионтов: учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Перишина, З. К. Хасанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-6516-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148042>.
3. Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов: учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Перишина, З. К. Хасанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1371-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211016>.
4. Кузьмичева, В. Н. Биохимия пищевых продуктов и их метаболизм: учебно-методическое пособие / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова, Н. А. Каширина. — Воронеж : ВГАУ, 2015. — 246 с. — ISBN 978-5-7267-0819-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181762>.
5. Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 768 с. — ISBN 978-5-9704-3762-9 — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>

Дополнительная литература:

6. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л.В. Коваленко. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 232 с.: ил. — (Учебник для высшей школы). — Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-2625-9; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427724>
7. Андрусенко С.Ф. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 131 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63075.html>
8. Базарнова, Ю. Г. Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Г. Базарнова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Проспект Науки, 2017. — 192 с. — 978-5-903090-61-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35808.html>
9. Кожевникова, О. Н. Микробиология мяса и мясных продуктов : учебное пособие / О. Н. Кожевникова, Е. Н. Стаценко. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 196 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155492>.
10. Коцаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / А. Г. Коцаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-7347-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158958>
11. Савелькина, Н. А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие : в 2 частях / Н. А. Савелькина. — Брянск: Брянский ГАУ, 2018 — Часть 2: Техническая биохимия — 2018. — 122 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133084>.
12. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Барковский, С. Б. Бокуть, А. Н. Бородинский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 492 с. —

978-985-06-2192-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html> 4. Основы биологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.В. Горчаков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76120.html>

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/>

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

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

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 МАУ;

Допускается частичная замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Семестр	Всего
	3	72
Лекции	10	10
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа	50	50
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-
Всего часов по дисциплине	72	72
/ из них в форме практической подготовки		
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ
1	Определение содержания воды и минеральных веществ в тканях гидробионтов.
2	Экстракция белков мышечной ткани. Качественные реакции на аминокислоты и белки мышечной ткани.
3	Анализ фракционного состава белков мышечной ткани
3	Количественное определение содержания водорастворимых белков. Метод Брэдфорда
4	Методы количественного определения содержания общего азота, белкового азота, небелкового азота в тканях гидробионтов. Метод Къельдаля.
5	Определение содержания свободных аминокислот в сырье методом формольного титрования.
6	Качественные реакции на экстрактивные азотистые вещества мышечной ткани
8	Определение содержания жира в тканях гидробионтов.
9	Разделение липидов методом тонкослойной хроматографии
10	Определение содержания жира в гидробионтах.
11	Определение показателей, характеризующих качество жиров
12	Методы экстракции ДНК из гидробионтов.