

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Технологический факультет  
Кафедра технологии продуктов питания



УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

О.В. Яковлев

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Биотехнология продуктов питания из водных биоресурсов

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура  
Направление подготовки – 19.04.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль) – Технология продуктов из водных биоресурсов  
Учебный план 20 <sup>16</sup> года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная															
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	4	144/4	32	16			16	86			2	24 (экз.)	2	4	144/4	12	4			8	103		18	2	9 (экз.)
Всего		144/4	32	16			16	86			2	24 (экз.)	Всего		144/4	12	4			8	103		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана. Программу разработала О.Е. Битютская, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 16 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой О.Е. Битютская

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью  
Ректор: Е. П. Масюткин  
Дата: 11.01.2021

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-16. Способностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные тенденции развития пищевой биотехнологии;</li><li>- основные объекты биотехнологических исследований;</li><li>- схемы рационального использования составных частей ВБР с получением биотехнологических продуктов;</li><li>- технологические схемы производства биопродуктов из ВБР;</li><li>- взаимосвязь биоконпонентов в биологически активных композициях из ВБР, потенциальный синергизм суммарного эффекта.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- обосновывать рациональное направление использования заданного вида ВБР в биотехнологии пищевых продуктов;</li><li>- применять щадящие методы переработки ВБР для получения биологически ценной продукции;</li><li>- анализировать состав и свойства полуфабрикатов и готовых биопродуктов.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины;</li><li>- биотехнологическими методами рациональной переработки ВБР и создания биологически активных композиций.</li></ul>
ПК-20. Способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно изучать специализированную литературу и другую научно-техническую информацию;</li><li>- использовать современные программные и технические средства информационных технологий.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно выбора современных методов поиска, критического анализа и синтеза информации.</li><li>- использовать современные программные и технические средства информационных технологий.</li></ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: микробиология продуктов из водных биологических ресурсов, сырьевая база отрасли.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и использовать при прохождении производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура дисциплины**

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Тема 1. Биотехнология: термины, определения; положения программы «БИО-2020». Биотехнологический потенциал ВБР	20	10	4		6	10						3,5	0,5		3	10		6,5		
Тема 2. Основные процессы в биотехнологии ВБР	14	4	2		2	10						1,5	0,5		1	10		2,5		
Тема 3. Технология белковых продуктов из ВБР	13	2	2		1	10						12	0,5		0,5	11		1,0		
Тема 4. Получение и применение биорегуляторов технологических процессов из ВБР	13	3	2		1	10						12	0,5		0,5	11		1,0		
Тема 5. Технология биопродуктов на основе липидов ВБР	14	4	2		2	10						1,5	0,5		1	11		1,5		
Тема 6. Технология биополимеров-структурообразователей из ВБР	12	2	2			10						0,5	0,5			11		0,5		
Тема 7. Основы технологии высокоминерализованных и витаминных биопрепаратов	18	5	1		4	13						2,5	0,5		2	12		3,5		
Тема 8. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе гидробионтов	14	1	1			13						0,5	0,5			12		1,5		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации									2										2	
Контроль	24									24						15				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>86</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>103</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>86</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>103</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

**4.2 Содержание лекций**

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Биотехнология: термины, определения, положения комплексной программы развития. Биотехнологический потенциал ВБР</b>			
1	Биотехнология: термины, определения, объекты, классификация и виды. Пищевая биотехнология. Роль биотехнологии в создании продуктов нового поколения из ВБР. Основные положения Государственной координационной программы развития биотехнологий в РФ – Программы «БИО-2020»	2	0,25

2	Биотехнологический потенциал ВБР. Классификация ВБР по биопотенциалу. Критерии выбора ВБР для применения в биотехнологии. Схема рационального обоснования использования гидробионтов в биотехнологии. Основные биологически активные вещества гидробионтов, классификация по молекулярному составу, краткая характеристика основных групп. Основные показатели оценки биопотенциала гидробионтов	2	0,25
<b>Тема 2. Основные процессы в биотехнологии ВБР</b>			
3	Массообменные процессы разделения гомогенных и гетерогенных систем. Экстракция при извлечении БАВ из биологического сырья, основные виды экстракции в различных системах. Примеры экстракций в биотехнологии продуктов из ВБР. Абсорбция и десорбция. Дистилляция и ректификация, виды, основные факторы, примеры при получении БАВ. Кристаллизация субстанций на основе гидробионтов. Сушка как способ сохранения биопотенциала ВБР, виды сушки, перспективы использования в биотехнологии	2	0,5
<b>Тема 3. Технология белковых продуктов из ВБР</b>			
4	Роль белков ВБР в питании и обеспечении здоровья человека. Белковые продукты микробиологического синтеза. Показатели биологической ценности белков и белковых продуктов ВБР. Небелковые азотистые вещества в тканях и органах гидробионтов. Классификация белковых продуктов из ВБР. Технологические схемы производства белковых гидролизатов, концентратов, соусов, напитков, БАД и биопрепаратов на основе ВБР	2	0,5
<b>Тема 4. Получение и применение биорегуляторов технологических процессов из ВБР</b>			
5	Характеристика ферментов рыб. Свойства и механизм действия ферментов. Кинетика ферментативного гидролиза. Получение ферментативных белковых гидролизатов из рыб и беспозвоночных. Коллоидно-химические свойства ферментативных белковых гидролизатов. Области применения белковых гидролизатов. Основные отечественные ферментные препараты из внутренностей рыб, криля, кукумарии, кальмаров и других гидробионтов	2	0,5
<b>Тема 5. Технология биопродуктов на основе липидов ВБР</b>			
6	Состав, строение и функции биологически активных веществ (БАВ) из липидов гидробионтов. Основные источники полиненасыщенных жирных кислот, содержание в рыбах, голотуриях, ракообразных, водорослях и других ВБР. Фосфолипиды, классификация, биохимическая роль, источники. Тетратерпены (каротиноиды): состав, функции, источники, способы выделения. Сапонины: основные источники, биохимические функции. Методы выделения и рафинации липидов. Виды жиров из гидробионтов. Технологии препаратов и концентратов БАВ («Витамина А в жире», концентраты ПНЖК, рыбные жиры обогащенные, кальмаровый жир)	2	0,5
<b>Тема 6. Технология биополимеров-структурообразователей из ВБР</b>			
7	Сырьевые источники и классификация биополимеров-структурообразователей гидробионтов. Характеристика биополимеров полисахаридной природы из морских растений (фикоколлоиды: агар, агароид, агаропектин, ламинарин, каррагенаны, фуцеллеран, зостерин, альгиновые кислоты и их соли). Полиаминосахариды гидробионтов: виды, значение в биотехнологии. Биополимеры-структурообразователи белковой природы, научные основы получения коллагенсодержащих продуктов	2	0,5
<b>Тема 7. Основы технологии высокоминерализованных и витаминных биопрепаратов</b>			
8	Характеристика наиболее ценных минеральных компонентов гидробионтов. Витамины гидробионтов. Биотехнологии получения функциональных высокоминерализованных продуктов из рыб, водорослей и беспозвоночных	1	0,5
<b>Тема 8. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе гидробионтов</b>			
8	Научные основы создания комбинированных продуктов питания на основе гидробионтов. Перспективные направления развития биотехнологии комбинированных пищевых продуктов на основе гидробионтов	1	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5 Темы семинарских занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Биотехнология: термины, определения; положения программы «БИО-2020». Биотехнологический потенциал ВБР</b>			
1	Определение биотехнологии как науки. Пищевая биотехнология	2	2
2-3	Оценка биопотенциала водных биоресурсов	4	1
<b>Тема 2. Основные процессы в биотехнологии ВБР</b>			
4	Процессы извлечения биологически активных веществ, биопродуктов	2	1
<b>Тема 3-4 Технология белковых продуктов из ВБР. Получение и применение биорегуляторов технологических процессов из ВБР</b>			
5	Биотехнология гидролизатов из ВБР. Изучение применения ферментсодержащих источников в технологии различных продуктов	2	1
<b>Тема 5. Технология биопродуктов на основе липидов ВБР</b>			
6	Изучение способов извлечения липидов из ВБР. Медико-биологические исследования липидов морских гидробионтов и биологически активных добавок на их основе	2	1
<b>Тема 7. Основы технологии высокоминерализованных и витаминных биопрепаратов</b>			
7	Высокоминерализованные композиции на основе водных биоресурсов	2	1
8	Технологические аспекты получения витаминных препаратов из гидробионтов	2	1
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	<b>8</b>

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Биотехнология: термины, определения; положения программы «БИО-2020». Биотехнологический потенциал ВБР	10	10	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Пищевая ценность гидробионтов. Схемы рациональной переработки гидробионтов
Тема 2. Основные процессы в биотехнологии ВБР	10	10	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Теоретические основы технологических процессов. Экстракция. Абсорбция. Адсорбция. Перегонка жидкостей. Кристаллизация. Сушка
Тема 3. Технология белковых продуктов из ВБР	10	11	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Роль белков в питании человека. Проблемы белкового дефицита. Пищевая и биологическая ценность белков. Функциональные свойства белков
Тема 4. Получение и применение биорегуляторов технологических процессов из ВБР	10	11	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Источники биологических регуляторов. Источники ингибиторов протеолиза
Тема 5. Технология биопродуктов на основе липидов ВБР	10	11	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Обогащение рыбных жиров. Применение каротиноидов в пищевой промышленности
Тема 6. Технология биополимеров-структурообразователей из ВБР	10	11	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Строение, свойства хитина и хитозана. Применение полиаминосахаридов при производстве продуктов питания, функциональных продуктов. Гексозамины и их содержащие смешанные биополимеры

Тема 7. Основы технологии высокоминерализованных и витаминных биопрепаратов	13	12	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Характеристика минерального состава гидробионтов. Наиболее ценные минеральные компоненты. Биологические функции минеральных веществ
Тема 8. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе гидробионтов	13	12	Изучение лекционного материала, подготовка к аудиторным занятиям. Производственный контроль биопродукции, вырабатываемой из гидробионтов
Контроль		15	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>86</b>	<b>103</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение семинарских занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Семинарские занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, обсуждения подготовленных докладов и презентаций. Метод вопросно-ответного семинара в большей степени направлен на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка доклада и презентации требует от студента творческого подхода и самостоятельного изучения дополнительной литературы.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах творческие задания, «каждый учит каждого».

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- оформление презентаций по материалам доклада;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМУ»
основная	
1 Биотехнология морепродуктов [Текст] : учебник для вузов / Л. С. Байдалинова [и др.] ; ред. О. Я. Мезенова ; Федеральное агентство по рыболовству; ФГОУ "ЦУМК". — М. : Мир, 2006. — 560 с. : рис. — (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). — Библиогр.: с. 555-557. — ISBN 5-03-003769-1.	17

2 Битютская О.Е. Биотехнология продуктов питания из водных биоресурсов : конспект лекций для студентов направления подгот. 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / сост. О.Е. Битютская ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. технологии продуктов питания. — Керчь, 2019. — 91 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=5386">https://lib.kgmtu.ru/?p=5386</a>	
3. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / О. Я. Мезенова ; ФГОУ «ЦУМК». — М. : Моркнига, 2016. — 268 с.	84
дополнительная	
3 Битютская О.Е. Биотехнология продуктов питания из водных биоресурсов : планы семин. занятий для студентов направления подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. О.Е. Битютская ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. технологии продуктов питания. — Керчь, 2020. — 61 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=6079">https://lib.kgmtu.ru/?p=6079</a>	
4 Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13096">https://e.lanbook.com/book/13096</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
5 Технология рыбы и рыбных продуктов [Текст] : учебник для вузов / С. А. Артюхова, В. В. Баранов, Н. Э. Бражная ; ред. А. М. Ершов ; Управление науки и образования Федерального агентства по рыболовству. — М. : Колос, 2010. — 1063 с. : граф., рис. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). — Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-10-004111-5.	14

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт»	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционная аудитория 320, предназначенная для чтения лекций и проведения практических занятий, оснащенная экраном, мультимедийным проектором.

2. Специализированная аудитория 314 для проведения лекций и семинарских занятий, оснащенная мультимедийным проектором и 40" монитором (LCD-телевизор).

## **13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к семинарам, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям***

При подготовке к семинарским занятиям необходимо заранее ознакомиться с планами занятий и перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также с тематикой докладов, рекомендуемой литературой, информационными материалами рекомендуемых Интернет-ресурсов, изучить основные термины и определения темы. При подготовке к занятию необходимо подготовить устный доклад либо в виде презентации, выполненной в PowerPoint. На семинарских занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к семинарским занятиям, тестовому контролю, экзамену, выполнение индивидуальных заданий (оформление докладов в виде презентации, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).