

Компонент ОПОП Биотехнология,  
профиль Пищевая биотехнология  
наименование ОПОП  
19.03.01  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Б1.В.07 Биотехнология функциональных продуктов питания

Разработчик:  
Шокина Ю.В.  
ФИО

Профессор кафедры ТПП  
должность

д-р техн.наук, профессор  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № 8 от 1.03.2022

Заведующий кафедрой

  
подпись

В.А. Гроховский  
ФИО

Мурманск  
2022

## 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)
<p><b>ПК-1</b> Способность к организации ведения технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Организует ведение основных технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>ИД-2 ПК-1 Производит расчеты для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p> <p>ИД-3 ПК-1 Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень физиологически функциональных компонентов пищевого сырья;</li> <li>- рекомендуемые суточные нормы потребления основных пищевых веществ и физиологически функциональных компонентов пищевого сырья;</li> <li>- сырье, материалы, полуфабрикаты, а также процессы производства функциональных продуктов питания, формирующие их у них функциональные свойства;</li> <li>- методологию принятия решения о разработке технологии и производстве нового продукта функционального питания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и организовывать технологический процесс производства продуктов функционального питания из животного сырья;</li> <li>- составляет маркировку транспортной и потребительской тары продуктов функционального питания.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации и проведения технологического процесса производства продуктов функционального питания из животного сырья с целью расширения ассортимента и максимального удовлетворения потребительского спроса и актуальных потребительских предпочтений.</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b> Способность к управлению качеством и прослеживаемостью биотехнологической продукции для пищевой промышленности при её производстве</p>	<p>ИД-1 ПК-2 Осуществляет внедрение систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции</p> <p>ИД-2 ПК-2 Способен использовать методы контроля качества выполнения технологических</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству продуктов функционального питания, условиям их хранения, транспортирования, реализации;</li> <li>- методологию идентификации, оценки и подтверждения соответствия продуктов функционального питания ус-</li> </ul>

	<p>операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>ИД-3 ПК-2 Контролирует основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>тановленным требованиям и заявленным характеристикам.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвует в разработке и внедрении стандартов организации по контролю качества продуктов функционального питания на основе принципов квалитметрии и методологии комплексной оценки качества продукции;</li> <li>- пользуется нормативными документами, регламентирующими выпуск функциональных продуктов питания;</li> <li>- анализирует причины брака и предотвращать возможность его возникновения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки мероприятий по оценке качества продуктов функционального питания из животного сырья с целью оптимизации технологических процессов на всех его этапах.</li> </ul>
--	---	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### Модуль 1. Введение

**Тема 1.** Содержание дисциплины «Биотехнология функциональных продуктов питания». Задачи и методы изучения дисциплины. Производство функциональных продуктов питания за рубежом и в РФ: история развития. Актуальная оценка рынка продуктов функционального питания за рубежом, в РФ и в регионе.

**Тема 2.** Методы оценки рынка функциональных продуктов питания. Определение потребительского спроса на функциональные продукты питания: цель и методы. Перспективные направления развития производства функциональных продуктов питания в РФ в соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 года.

### Модуль 2. Основные виды сырья и пищевых материалов, используемые в производстве функциональных продуктов питания

**Тема 1.** Сырье и полуфабрикаты, используемые для производства кулинарных изделий. Требования, предъявляемые к качеству.

**Тема 2.** Определение продукта функционального и обогащенного. Суточные нормы потребления пищевых нутриентов. Определение физиологически функционального компонента, суточные нормы потребления. Пищевая и биологическая ценность животного сырья.

### Модуль 3. Классификация функциональных продуктов питания из животного сырья. Основные виды функциональных продуктов

**Тема 1.** Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания: зерновые завтраки; хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия; морепродукты; безалкогольные напитки на основе фруктовых соков, экстрактов и отваров культурного и дикорастущего сырья; плодово-ягодные и овощные продукты; продукты на основе переработки мяса и субпродуктов птицы; апипродукты с использованием продуктов пчеловодства. Молочные функциональные продукты: продукты: энпиты, низколактозные и безлактозные продукты, ацидофильные смеси, пробиотические продукты, БАД, безбелковые продукты; продукты, обогащенные нутриентами..

**Тема 2.** Этап 2 – разработка пищевого продукта.

2.1. Анализ существующих технологий производства аналогов разрабатываемого пищевого продукта. Выбор и обоснование технологической схемы производства. Поиск и оптимизация технологических режимов ключевых технологических операций производственного цикла. Методы оптимизации – краткая характеристика. Критерии оптимизации технологических режимов: улучшение потребительских свойств, повышение пищевой ценности, повышение безопасности продукта, сокращение длительности технологического цикла производства продукта, сокращение затрат на его производство и др.

2.2. Пищевые материалы, используемые в производстве функциональных продуктов питания, краткая характеристика: витамины группы В, С, Д и Е; натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится  $\beta$ -каротину; минеральные вещества (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний); балластные вещества – пищевые волокна пшеницы, яблок и апельсина, представленные целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и пектином, а так-же полифруктозан инулина, содержащийся в цикории, топинамбуре; протеиновые гидролизаты растительного (пшеница, соя, рис) и животного происхождения; ненасыщенные жирные кислоты, к числу которых следует отнести полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты (докозангексаеновая и эйкозапентаеновая); катехины, антоцианы; бифидобактерии (препараты бифидобактерин, лактобактерин, колибак-терин, бификол). Требования, предъявляемые к качеству материалов.

### Модуль 4. Основные биотехнологии производства функциональных продуктов питания. Научные принципы производства продуктов функционального питания

**Тема 1.** Биотехнологии производства витаминизированных продуктов питания. Витамины группы В для обогащения пищевых продуктов. Витамин С в производстве пищевых

продуктов. Витамины группы А в производстве пищевых продуктов. Эффективность утилизации витаминов, содержащихся в обогащенных пищевых продуктах.

**Тема 2.** Биотехнологии производства комбинированных продуктов функционального питания. Основные направления технологии комбинированных продуктов функционального питания: улучшение аминокислотного состава пищи путем введения в нее пептидов; использование белков на основе хлопчатника, бобовых белков микробиологического происхождения, морепродуктов, белков молока, крови, изолятов; использование в производстве продуктов различных пищевых добавок для улучшения цвета, вкуса, структуры, полученных из природного сырья; прикладная биотехнология в производстве продуктов питания; использование незаменимых факторов питания для обогащения ими продуктов питания.

**Тема 3.** Биотехнология производства лечебно-профилактических продуктов питания (ЛПП). Требования к технологии приготовления блюд лечебно-профилактического питания. Технологии лечебно-профилактических консервов. Технологии лечебно-профилактических консервов с комплексом витаминов и настоями трав. Технологии соусов и напитков с пектином, экстрактами морских водорослей и др.

**Тема 4.** Биотехнология производства продуктов функционального питания для пожилых людей (геронтологического питания ГП). Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах. Технологии продуктов для пожилых людей, учитывающие возрастные особенности стареющего организма. Лечебные кондитерские изделия. Технологии обогащенных паштетов и комбинированных обогащенных паштетных консервов.

**Тема 5.** Биотехнологии функциональных продуктов питания для спортсменов, их особенности. Энергетическая ценность и качественный состав пищи. Основные продукты питания для спортсменов. Продукты повышенной пищевой и биологической ценности. Питание спортсменов во время и после соревнований.

**Тема 6.** Биотехнология производства функциональных продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей. Питание беременных, рожениц и кормящих матерей. Питание рожениц. Питание кормящей матери. Питание беременных при некоторых видах патологии.

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

- ✓ Презентационные материалы;
- ✓ Практикум по биотехнологии продуктов функционального питания
- ✓ Методические указания для самостоятельной работы обучающихся
- ✓ Методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
- ✓ Учебно-методические материалы 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. Практикум по технологии функциональных продуктов питания [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подгот. 19.03.01 «Биотехнология» (профиль Пищевая биотехнология), 19.03.03 и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения» 19.04.04 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» / М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. технологий пищевых пр-в ; сост. Ю. В. Шокина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,31 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
2. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания / С. Б. Юдина. - Москва : ДеЛи принт, 2008. - 280 с. : табл. - Библиогр.: с. 278. - ISBN 978-5-94343-155-5 : 528-00.
3. Технология и организация производства специальных видов питания в сфере агропромышленного комплекса (функциональные продукты питания) : учебно-методическое пособие / О.Ю. Мишина, В.В. Чернышков, А.С. Венецианский, Е.А. Кузнецова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112367> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Харенко, Е.Н. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания : учебное пособие / Е.Н. Харенко, Н.Н. Яричевская, С.Б. Юдина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3443-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113907> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Дополнительная литература:
5. Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / С.Б. Юдина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2385-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103149> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература:**

1. Технология продуктов из гидробионтов : учебник для вузов / С. А. Артюхова, В. Д. Богданов, В. М. Дацун и др. ; под ред. Т. М. Сафроновой, В. И. Шендерюка. - Москва : Колос, 2001. - 496 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - ISBN 5-10-003262-6 : 230-47; 204-00; 100-00; 90-00. - Т 38
2. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.] ; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-10-004111-5 : 1030-00.
3. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : метод. рекомендации по подгот. и защите вып. квалификац. работы : учеб. пособие для вузов / В. И. Криштафович [и др.]; под ред. В. И. Криштафович. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2011. - 181 с. : ил. - Библиогр.: с. 136-137. - ISBN 978-5-394-01113-9 : 121-00. 36 - Т 50

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

1. ЭБС «Издательство Лань».
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

3. ЭБС «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост»
4. «ЭБС Консультант студента»
5. ЭБС «IPRbooks»
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ).
7. Базы данных компании EBSCO

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

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

#### **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 бакалавриата, 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;

Не 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	Заочная		
	Семестр			
	8	Всего часов	Сессия _, курс	Всего часов
Лекции	36	<b>36</b>		
Лабораторные работы	36	<b>36</b>		
Практические работы	20	<b>20</b>		
Самостоятельная работа	16	<b>16</b>		
Подготовка к промежуточной аттестации	36	<b>36</b>		
<b>Всего часов по дисциплине</b>	144	<b>144</b>		

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	+	
Количество контрольных работ	-	

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	
	1	3
	2	3
	Очная форма	Заочная форма
1	Изучение технологии функциональных рыбных кулинарных продуктов, обогащенных хондроитинсульфатом (пироги печеные, пельмени, запеканки рыбные, обогащенные хондроитинсульфатом в составе мяса ската звездчатого) – 9,0 ч	
2	Изучение технологии функциональных молочных десертов, обогащенных витамином С и биофлавоноидами (пудинги молочные, обогащенный витамином С, биофлавоноидами в составе ягодной мякоти и ягодного соуса) – 9,0 ч	
3.	Изучение технологии функциональных мясных рубленых кулинарных изделий (мясные рубленые изделия, обогащенные белком) – 9,0 ч	
4.	Изучение технологии кисломолочных напитков, обогащенных йодом (питьевые йогурты с фруктовым наполнителем, обогащенные йодом в составе ламинарии сушеной) – 9,0 ч	
	ИТОГО: 36,0 ч	ИТОГО:

### Перечень практических работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	
	2	3
	Очная форма	Заочная форма
1	Составление и краткое описание технологических схем изготовления функциональных рыбных кулинарных продуктов, обогащенных хондроитинсульфатом (пироги печеные, пельмени, запеканки рыбные, обогащенные хондроитинсульфатом в составе мяса ската звездчатого). Разработка шкалы комплексной оценки качества (КОК) рыбных кулинарных продуктов, обогащенных хондроитинсульфатом – 5,0 ч	
2	Составление и краткое описание технологических схем изготовления функциональных молочных десертов, обогащенных витамином С и	

	биофлавоноидами (пудинги молочные, обогащенный витамином С, биофлавоноидами в составе ягодной мезги и ягодного соуса). Разработка шкалы комплексной оценки качества (КОК) молочных десертов, обогащенных витамином С и биофлавоноидами – 5,0 ч	
3.	Составление и краткое описание технологических схем изготовления функциональных мясных рубленых кулинарных изделий (мясные рубленые изделия, обогащенные белком). Разработка шкалы комплексной оценки качества (КОК) функциональных мясных рубленых кулинарных изделий – 5,0 ч	
4.	Составление и краткое описание технологических схем изготовления кисломолочных напитков, обогащенных йодом (питьевые йогурты с фруктовым наполнителем, обогащенные йодом в составе ламинарии сушеной). Разработка шкалы комплексной оценки качества (КОК) кисломолочных напитков, обогащенных йодом – 5,0 ч	
	<b>ИТОГО: 20,0 ч</b>	<b>ИТОГО:</b>