



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
30.06.2021

Рабочая программа дисциплины

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ
В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ

QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)


вариативной части образовательной программы аспирантуры
по направлению подготовки

19.06.01 – ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль) программы

**05.18.07 – БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра пищевой биотехнологии
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	21.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	21.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 2/18

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» является дисциплиной вариативной части, направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности.


Целью освоения дисциплины «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» является формирование у обучающихся профессиональных и общепрофессиональных компетенций посредством изучения основных принципов и методов биотрансформации и биомодификации биологического сырья при осуществлении технологических процессов в пищевой биотехнологии.

Задачи изучения дисциплины:

- усвоение государственной политики в области пищевой биотехнологии в части комплексного использования биопотенциала сырья с применением биотрансформации и биомодификации;
- изучение теории и практики использования микробных клеток и ферментов в пищевой и биотехнологической промышленности;
- изучение способов биотрансформации и биомодификации биологического сырья и особенностей их проведения в зависимости от лабораторной и инструментальной базы;
- обоснование использования биологического сырья путем его биотрансформации и/или биомодификации на различной лабораторной и инструментальной базе;
- освоение методов моделирования биотрансформации и биомодификации;
- изучение особенностей биотрансформации и биомодификации в различных пищевых системах;
- ознакомление с медико-биологическими требованиями конечных продуктов биотрансформации и биомодификации.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося общепрофессиональных (ОПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ОП ВО по направлению подготовки 19.06.01 «Промыш-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 3/18

ленная экология и биотехнологии», по направленности (профилю) 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ», а именно:

- по ОПК-4: Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных:

ОПК – 4.1: Способность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных при проектировании функциональных пищевых продуктов и биологически активных веществ.

- по ПК-2: Способность использовать биопотенциал биологического сырья с учетом его возможной биотрансформации и биомодификации и проектировать пищевые продукты и БАДы с учетом состава сырья и физиологических норм потребности функциональных пищевых ингредиентов:


ПК-2: Способность использовать биопотенциал биологического сырья с учетом его возможной биотрансформации и биомодификации и проектировать пищевые продукты и БАДы с учетом состава сырья и физиологических норм потребности функциональных пищевых ингредиентов.

2.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- лабораторную и инструментальную базу для определения эффективности биотрансформации и биомодификации органического сырья;
- химический состав биологического сырья и особенности его биотрансформации и биомодификации;
- характеристику ферментов и микробных сообществ, используемых в процессе биотрансформации и биомодификации органического сырья;
- виды продуктов, получаемых в процессе биотрансформации и биомодификации биологического сырья;
- основные преимущества биотрансформации и биомодификации органического сырья перед другими технологиями его использования.

Уметь:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 4/18


- анализировать биологическое сырье и продукты его биотрансформации и биомодификации с применением лабораторной и инструментальной базы;
- прогнозировать изменение свойств сырья в процессе его биотрансформации и биомодификации в технологии пищевых продуктов и БАД к пище;
- применять ферменты и микробиологические культуры в процессе биотрансформации и биомодификации;
- оценивать эффективность биотрансформации и биомодификации по показателям, определяемым с применением лабораторной и инструментальной базы;
- разрабатывать техническую документацию на продукты, получаемые методами биотрансформации и биомодификации.

Владеть:

- методиками определения химического состава сырья и готовой продукции, получаемые методами биотрансформации и биомодификации;
- терминологией биотрансформации и биомодификации органического сырья с применением ферментов, микробиологических культур;
- методами выделения, очистки, концентрирования продуктов биотрансформации и биомодификации органического сырья;
- методологией определения биологической эффективности и безопасности продуктов биотрансформации и биомодификации органического сырья;
- методами управления процессами биотрансформации и биомодификации органического сырья в зависимости от цели процесса.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы высшего образования (ОП ВО) – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», по направленности (профилю) подготовки 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ».

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 5/18

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» является базой для подготовки к сдаче государственного экзамена и проведения научно-исследовательской деятельности.

Изучается в 5 семестре.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 « Введение. Понятие о биотрансформации и биомодификации»

Общие сведения о биотрансформации и биомодификации. Биотрансформация и биомодификация - основы биотехнологии XXI века. Классификация способов.

Раздел 2 «Общая характеристика и классификация ферментов»

Классификация ферментов. Строение и принцип действия ферментов. Основные свойства ферментов. Активность и специфичность ферментов.

Раздел 3 «Ферменты, трансформирующие органическое сырье»

Группы ферментов, трансформирующих органическое сырье. Общая характеристика гидролитических ферментов. Типы гидролитических процессов. Выбор ферментов для гидролиза сырья. Гидролиз полисахаридов. Гидролиз белков. Гидролиз липидов. Окислительно-восстановительные реакции.

Раздел 4 «Ферментные препараты»


Особенности и технологии получения ферментных препаратов.. Микробные ферментные препараты. Наиболее востребованные ферментные препараты. Стандартная активность. Степень очистки ферментных препаратов. Препараты цитолитического действия, ферментные препараты липолитического и протеолитического действия.

Раздел 5 «Продукты ферментативной биотрансформации»

Основные продукты, получаемые с применением биотрансформации. Пектин. Натуральные пищевые красители. Продукты гидролиза крахмала. Витаминные препараты.

Раздел 6 «Микробная биотрансформация»

Сырье для микробной биотрансформации. Технология микробной биотрансформации. Биопродукты, получаемые с использованием натуральных, биотрансформированных и генномодифицированных микробных клеток. Основные биологически активные вещества, получаемые микробной биотрансформацией.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 6/18

Раздел 7 «Экологическая биотехнология»

Переработка и обезвреживание жидких отходов с применением микробных сообществ. Переработка и утилизация твердых отходов на основе принципов и технологии биоконверсии. Переработка органических отходов и вторичного сырья мясо- и рыбоперерабатывающих производств на принципах биоконверсии.

Раздел 8 «Принципы и способы интенсификации созревания мясного сырья»

Изучение кинетических характеристик ферментативного гидролиза белковых субстратов. Влияние ферментной обработки на свойства мясопродуктов. Применение стартовых культур в технологии мясных продуктов.

Раздел 9 «Применение биологических регуляторов технологических процессов при переработке рыбного сырья».

Ферменты рыб. Ферменты нерыбных объектов промысла. Применение биологических регуляторов с целью биомодификации рыбного сырья при производстве пищевой, кормовой и биологически активной продукции из морского сырья.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 180 академических часов (135 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы аспиранта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, пятый семестр – зачет.


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 7/18

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ (180 час.)					
Тема 1. Введение. Понятие о биотрансформации и биомодификации	2	-	2	14	18
Тема 2. Общая характеристика и классификация ферментов	2	-	2	14	18
Тема 3. Ферменты, трансформирующие органическое сырье	2	-	2	16	20
Тема 4. Ферментные препараты	2	-	2	24	28
Тема 5. Продукты ферментативной биотрансформации	2	-	2	24	28
Тема 6. Микробная биотрансформация	2	-	2	16	20
Тема 7. Экологическая биотехнология	2	-	2	14	18
Тема 8. Принципы и способы интенсификации созревания мясного сырья	2		2	11	15
Тема 9. Применение биологических регуляторов технологических процессов при переработке рыбного сырья	2		2	11	15
Учебные занятия	18	-	18	144	180
Промежуточная аттестация	Зачет				
Итого по дисциплине					180

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа


6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура практических занятий

Номер темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч.
1	Основные продукты биотрансформации и биомодификации	2
2	Основные виды ферментов и продукты их применения	2
3	Протеолитические ферменты в биотрансформации мясного сырья	2
4	Ферментные препараты и их применение	2

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 8/18

5	Продукты ферментативной биотрансформации в переработке растительного сырья	2
6	Микробная биотрансформация в техкислонологии молочной биопродукции	2
7	Проектирование аналоговых изделий и биологически активных добавок к пище	2
8	Интенсификаторы созревания мясного сырья в технологии сыровяленых и сырокопченых мясных продуктов	2
9	Биомодификация рыбного сырья под действием собственных ферментов	2
	ИТОГО:	18

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ


Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Виды (содержание) СР	Кол-во часов	Формы контроля (аттестации)
1	Освоение учебного материала, подготовка реферата	144	Текущий контроль, опрос, защита практических работ Эссе/Реферат
Итого		144	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

Основная литература:

1. Байдалинова, Л.С. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / Л. С. Байдалинова, А. А. Яржомбек .- М.: Моркнига, 2011.- 504 с.
2. Биотехнология рационального использования гидробионтов: Учебник / под ред. О.Я. Мезеновой. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 416 с.
3. Землякова, Е.С. Биологически активные композиции остеотропного и хондропротекторного действия на основе вторичного сырья гидробионтов: монография / Е. С. Землякова, О. Я. Мезенова; ФГОУ ВПО «КГТУ».-Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ", 2011.- 163 с.
4. Мезенова, О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов : учеб. пособие / О. Я. Мезенова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015. - 224 с.
5. Мезенова, О.Я. Проектирование комбинированных продуктов питания : учеб. пособие / О. Я. Мезенова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : КГТУ, 2012. - 172 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 9/18


Дополнительная литература:

1. Мезенова, О.Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов : учеб. пособие / О. Я. Мезенова ; рец.: Л. А. Забодалова, С. Н. Максимова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - 216 с.
2. Биотехнология морепродуктов : учеб. / Л. С. Байдалинова [и др.] ; Федер. агентство по рыболовству. - Москва : Мир, 2006. - 560 с.
3. Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание : учеб. пособие для студентов механико-технол. факультета специальности 240902.65 - Пищевая биотехнология / О. Я. Мезенова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2008. - 235 с.
4. Мезенова, О.Я. Проектирование комбинированных продуктов питания. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 240700 "Биотехнология" и специальности 240902.65 "Пищевая биотехнология" / О. Я. Мезенова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2013. - 87 с.
5. Мезенова, О.Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения : учеб. пособие для студентов направления 260100.68 - Технология продуктов питания, обучающихся по магистер. прогр.260116.68 - Биотехнология продуктов живот. происхождения / О. Я. Мезенова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2010 - . Ч. 2. - 233 с.
6. Мезенова, О.Я. Технология и качество продуктов питания на основе сырья животного происхождения : учеб. пособие по дисц. : "Технология продуктов питания с задан. составом и свойствами на основе сырья живот. происхождения" для студентов специальности 240902.65 - Пищ. биотехнология и "Технология продуктов из сырья живот. происхождения" для студентов направления 240700.62 - Биотехнология / О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова, Н. С. Сергеев ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : КГТУ, 2012. - 257 с.
7. Сергеева, Н.Т. Биологически активные вещества : учеб. пособие для студ. вузов по спец. 240902.65 "Пищевая биотехнология" по курсу "Химия биологически активных веществ" / Н. Т. Сергеева. - Калининград : КГТУ, 2005. - 306 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 10/18

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Программное обеспечение

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "Open Value Subscription";
2. Учебный комплекс программного обеспечения ВЕРТИКАЛЬ V 4;
3. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д.;
4. Коммерческая версия САПР AutodeskAutoCAD 2016;
5. Программа MathCAD 2015;
6. Справочно-правовая система «ГАРАНТ»;
7. Профессиональная справочная система «Техэксперт».


Интернет-ресурсы

1 Поисковые системы:

- Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;
- GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;
- ScienceTechnology – научная поисковая система;

2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 11/18

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;

- База данных ВИНИТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;

- Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».

- <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

- <http://www.book.ru> -электронная библиотека Book.ru

3 Базы данных и информационные ресурсы по сельскому хозяйству:

– База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru>;

– AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>;

4 Официальные порталы и сайты органов государственной власти, научных и образовательных организаций сельскохозяйственного профиля, организаций структуры агропромышленного комплекса.


– Официальный сайт Совета при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс] – URL: <http://rost.ru>;

– Официальный Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mcx.ru>;

– Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mnr.gov.ru/>;

– Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://минобрнауки.рф/>;

– Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству (Росрыболовства) [Электронный ресурс] – URL: <http://www.fishcom.ru/>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 12/18

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Калининградской области [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mcx39.ru>;

5 Периодические издания - научные журналы, газеты (официальные сайты, архивы номеров:

– «Известия КГТУ» ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: http://www.klgtu.ru/science/magazine/news_kstu/;

– «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.http://timacad.ru/deyatel/izdat/izvestia/>;

– «Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: http://journals.istu.edu/izvestia_biochemi/;

– «Известия вузов. Пищевая технология». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <https://ivpt.kubstu.ru/>;

– «Пищевая промышленность». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.foodprom.ru/>;

– «Рыбное хозяйство». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/>;

– «Пищевые ингредиенты». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.spriunion.ru/journals/>;


– «Молочная промышленность». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://moloprom.ru/category/zhurnal-molochnaya-promy-shlennost/>

– «Вестник МАХ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://vestnikmax.ifmo.ru/>;

– «Известия ТИНРО». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <https://izvestiya.tinro-center.ru/jour>;

– «Мясная промышленность». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://meatind.ru/>;

– «Хлебопродукты». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.khleprod.ru/>.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 13/18


11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для аудиторных занятий по дисциплине используется материально-техническая база кафедры пищевой биотехнологии, учебного корпуса № 1 (г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1), ауд. 102Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. В процессе работы может использоваться переносная мультимедийная проекционная техника, профессиональные плакаты, информационные материалы, техническая документация, компьютер с выходом в интернет. Последний оснащен программным обеспечением Microsoft, офисными приложениями, MS Office Standard 2010, MS Windows 7 Professional, получаемые по программе "Open Value Subscription" (license V0948021 дата окончания 31.01.2021). Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCAD Civil 3D (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500). Программа MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013, бессрочная).

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение для самостоятельной работы по адресу г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б. Помещение оснащено столами и стульями, имеется 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12); 4. Google Chrome (GNU); 5. Эффектон (договор №348 от 29 августа 2013).

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические мате-


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 14/18

риалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 15/18


Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	него сведений		следование новые релевантные задаче данные	следование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении всех видов аудиторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения.

13.1 Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные вопросы дисциплины, в частности медико-биологические требования к функциональным продуктам питания и биологически активным веществам, роль основных ингредиентов в формировании продуктов с заданными свойствами. По отдельным темам лекций применяются презентации, выполненные в редакторе *MS Power Point*, видео- и другие демонстрационные материалы.

13.2 На практических занятиях закрепляется учебный лекционный материал, приобретаются новые знания, умения и навыки, осуществляется текущий контроль результатов освоения учебного материала посредством устного опроса. В практических работах четко сформулированы цели и задачи с описанием подходов и методов решения.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 16/18

В целях усвоения учебного материала и контроля эффективности обучения, по каждой теме практического занятия аспирантам предлагается ответить на ряд вопросов по пройденной теме.

По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется контроль формирования знаний, умений и навыков в виде устного опроса аспирантов на практических занятиях.

По всем разделам дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение учебного материала (повторение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям).

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия лекционного типа

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.


В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

Самостоятельная работа


Важной частью самостоятельной работы является выполнение индивидуальных задания, подготовка к написанию рефератов, проведение самостоятельных исследований, чтение учебной и научной литературы.

Подготовка к зачету предполагает:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 17/18

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- участие в проводимых контрольных опросах;
- посещение индивидуальных консультаций.

Перечень вопросов к зачёту представлен в ФОС.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И БИОМОДИФИКАЦИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-30.(36.608)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 18/18

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Биотрансформация и биомодификация в пищевых системах» представляет собой компонент образовательной программы по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 19.06.01 – Промышленная экология и биотехнологии профиль научной специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Автор программы - О.Я. Мезенова, д.т.н., профессор, заведующая кафедрой пищевой биотехнологии

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии механико-технологического факультета (протокол № 13 от 29.06.2021 г.).